

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1898

THÈSE

POUR

No
547

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mardi 19 juillet 1898, à 9 heures

PAR

Fernand PICARD

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS

ANCIEN EXTERNE DE LA MATERNITÉ DE BEAUJON

MÉDAILLE DE BRONZE DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE L'EXTREMITÉ INFÉRIEURE DU RADIUS

PAR

LES RAYONS ROENTGEN

Président : M. LE DENTU, professeur.

*Juges : MM. { DELENS,
HUMBERT, } agrégés.
POIRIER, }*

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS

3, RUE RACINE, 3

—
1898

547

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1898

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mardi 19 juillet 1898, à 9 heures

PAR

Fernand PICARD

ANCIEN EXTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

ANCIEN EXTERNE DE LA MATERNITÉ DE BEAUJON

MÉDAILLE DE BRONZE DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU RADIUS

PAR

LES RAYONS RÖNTGEN

Président : M. LE DENTU, professeur.

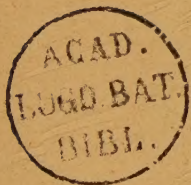
*Jugés : MM. { DELENS,
HUMBERT,
POIRIER, } agrégés.*

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS

3, RUE RACINE, 3

1898



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

	Doyen.	M. BROUARDEL.
	Professeurs.	MM.
Anatomie.		FARABEUF.
Physiologie.		CH. RICHT.
Physique médicale.		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.		BOUCHARD.
Pathologie médicale.		{ HUTINEL.
		{ DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.		LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.		CORNIL.
Histologie.		MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils.		TERRIER.
Matière médicale et Pharmacologie.		POUCHET.
Thérapeutique.		LANDOUZY.
Hygiène.		PROUST.
Médecine légale.		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		LABOULBENE.
Pathologie comparée et expérimentale.		CHANTEMESSE.
		{ POTAIN.
Clinique médicale.		{ JACCOUD.
		{ HAYEM.
		{ DIEULAFOY.
Clinique des maladies des enfants.		GRANCHER.
Clinique des maladies syphilitiques.		FOURNIER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.		JOFFROY.
Clinique des maladies nerveuses.		RAYMOND.
		{ BERGER.
Clinique chirurgicale.		{ DUPLAY.
		{ LE DENTU.
		{ TILLAUX.
Clinique ophtalmologique.		PANAS.
Clinique des voies urinaires.		GUYON.
Clinique d'accouchements.		{ BUDIN.
		{ PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	GAUCHER	MARIE	SEBILEAU.
ALBARRAN.	GILBERT.	MENETRIER.	THIERY.
ANDRE.	GILLES DE LA	NELATON.	THOINOT.
BAR.	TOURETTE.	NETTER.	TUFFIER.
BONNAIRE.	GLEY.	POIRIER, chef des tra-	VARNIER.
BROCA.	HARTMANN.	vaux anatomiques.	WALTHER.
CHARRIN.	LEJARS.	RETTERER.	WEISS.
CHASSEVANT.	LETULLE.	RICARD.	WIDAL.
DELBET.	MARFAN.	ROGER.	WURTZ.

Secrétaire de la Faculté : M. Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA GRAND'MÈRE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MON FRÈRE ET A MA SŒUR

A MADAME A. MULLER

Hommage de profond respect.

A MON CHER ET EXCELLENT MAITRE

M. BLUM

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINT-ANTOINE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR LE DENTU

CHIRURGIEN DE L'HOPITAL NECKER
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

INTRODUCTION

Ce n'est plus de nos jours qu'Hippocrate, s'adressant à ses disciples, devrait les exhorter à répandre largement autour d'eux la science qu'il leur prodiguait. Jamais précepte ne fut pratiqué avec plus de générosité que par nos maîtres actuels. Jamais les recherches, les découvertes dans l'art de guérir, ne furent plus complètement mises au service de ces jeunes apprentis, désireux de puiser dans le trésor médical, par ceux-là mêmes qui en augmentent chaque jour la richesse.

Qu'ils soient par nous sincèrement remerciés.

Si, dans le cours d'une carrière où nous ne pouvons prétendre laisser un nom à côté ou même bien au-dessous du leur, nous avons du moins la joie de faire quelque bien autour de nous, en soulageant nos semblables, c'est à eux que nous le devons, c'est à l'enseignement, aux exemples de ces professeurs admirables auxquels nous ne saurions trop vivement exprimer notre gratitude.

En répandant autour d'eux la parole mûrie de leur expérience, de leurs travaux, de leurs veilles, ce n'est pas seulement l'humble élève qui la recueille qu'ils

servent, c'est l'humanité, c'est la souffrance universelle toujours renaissante parmi nous. Leur labeur porte en lui-même sa récompense et celle-là seule leur suffit.

Qu'ils nous permettent cependant d'y ajouter le tribut d'une reconnaissance personnelle infinie.

M. le Pr agrégé BLUM, dont le lumineux enseignement et les affectueux encouragements ont guidé et soutenu nos premiers efforts, a droit à la première place dans ce mémorial où doivent prendre rang à leur tour, MM. BAZY, TAPRET, LERMOYEZ, RIBEMONT-DESSAIGNES dont nous avons été l'externe, MM. LANDRIEUX, LEPAGE, WOLF, AUGIS, GRANDIN et BARNSBY, dont nous avons été l'élève pendant le cours de nos études à l'école de Tours et à la Faculté de Paris.

A ces maîtres vénérés, je dédie cette thèse comme un faible témoignage d'une inaltérable gratitude.

Nous prions M. le Pr LE DENRU d'agréer nos plus sincères remerciements pour le grand honneur qu'il nous a fait, en acceptant la présidence de notre thèse.

Examinant dans le service de M. Blum, chirurgien à l'hôpital Saint-Antoine, les différentes radiographies faites, depuis deux années environ, nous avons été extrêmement frappé de la fréquence de celles qui représentent les fractures de l'extrémité inférieure du radius.

Après un examen attentif sous la direction de notre excellent maître, nous nous sommes convaincu que la fracture dite *classique* était une des plus rares et que toutes les *variétés*, réputées autrefois comme ne se présentant qu'exceptionnellement, étaient au contraire presque constantes.

Nous avons pensé que la publication de ces radiographies *telles qu'elles ont été obtenues* par M. le Dr Leray, chef du laboratoire de M. Blum, pourraient rendre quelque service et aux théoriciens et aux praticiens qui pourront en déduire, peut-être, des idées nouvelles sur le mécanisme et sur le traitement de cette lésion.

Nous consignerons dans cette étude les opinions les plus autorisées qui ont été émises sur ce sujet. Nous citerons avec le plus d'exactitude possible les passages des auteurs, pensant que les résumés et les suppressions sont aussi nuisibles à l'intelligence d'un texte, que les retouches le sont à la clarté et à la vérité des radiographies.

HISTORIQUE

Nous n'avons pas la prétention de faire un historique détaillé de la question que nous avons choisie pour notre thèse. Cet historique, en effet, demanderait pour être complet un temps considérable et ce serait un véritable livre qu'il faudrait, pour y consigner le résumé de tout ce qui a été dit au sujet de la fracture de l'extrémité inférieure du radius. *Lopez* fait remarquer, avec raison, nous le croyons du moins, que les anciens n'ont point connu la fracture de l'extrémité inférieure du radius. Ils confondaient cette lésion avec la luxation du poignet. Pourquoi cette erreur de diagnostic a-t-elle été commise si longtemps ? Il faut peut-être en chercher la véritable raison dans ce fait que cette lésion était considérée par les malades comme un accident peu grave et que généralement il s'adressaient à des empiriques. Actuellement, ne voyons-nous pas encore dans les campagnes quantité de rebouteurs qui se sont fait une réputation par leur façon de traiter la fracture qui nous intéresse.

Suivant la remarque de *Lopez*, il faut encore admettre

qu'Ambroise Paré, ce grand clinicien, lui, n'avait pas commis l'erreur de ses devanciers. Il s'était certainement rendu compte qu'une luxation du poignet ne présentait pas les mêmes symptômes qu'une fracture de l'extrémité inférieure du radius. Malheureusement, comme dans presque tout son traité de chirurgie, il est extrêmement concis au sujet de la lésion qui nous occupe. On dirait qu'il a écrit son traité pour lui seul ou pour un chirurgien consommé. Il indique rapidement, trop rapidement même, la plupart des symptômes et il est très difficile souvent de se rendre compte de la manière dont il les interprétait. Voici le passage (livre XV, p. 530) où il est question de la fracture de l'extrémité inférieure du radius : « Quelquefois les os du coude et du rayon sont rompus ensemble d'une même fracture, et quelquefois, *l'un d'eux seulement* ; aussi il advient que la fracture est faite ou au milieu d'eux, ou en l'extrémité prochaine du coude ou DU POIGNET. »

Il faut, après Ambroise Paré, arriver à Pouteau pour trouver réellement une *monographie* bien faite de la fracture du radius.

« Les détails dans lesquels nous allons entrer sur
« les fractures de l'avant-bras nous prouveront que le
« traitement des maladies des os offre encore des
« découvertes à faire, et que cette branche importante
« de la chirurgie n'est pas à son degré de perfection. »

Telle est la phrase par laquelle débute son étude dans ses œuvres posthumes (éditées en 1783, tome II, p. 251). Elle peut en effet être encore inscrite au début

d'une thèse qui a pour but de montrer quels renseignements intéressants peuvent donner les rayons Röntgen dans l'étude des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

Colles de Dublin, en 1814, fit une description si complète et si nette de cette fracture que les Anglais et les Américains n'hésitent pas à lui donner son nom : « *Colles' fracture* ».

Desault et *Boyer* dans leur traité, quelques années auparavant, avaient confirmé, mais timidement, les assertions de Pouteau.

Dupuytren dans ses cliniques (1820-1834) à son tour en donne une description complète (cliniques, 1839, tome I, p. 140).

Goyrand d'Aix émet des théories sur cette fracture dans la *Gazette médicale* en 1832, p. 664 et dans le *Journal hebdomadaire*, février 1836).

Diday expose ses idées sur cette lésion dans les *Archives générales de médecine*, en 1837, tome XIII, p. 141.

Bouchet en 1834 publie une thèse qui, sous le titre « *Existe-il des luxations du poignet?* » n'en contient pas moins des expériences intéressantes pouvant donner une explication des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

Voillemier en 1842 reprend la question dans les *Archives générales de médecine*, tome XIII, p. 261.

Nélaton dans ses éléments de pathologie chirurgicale, *Hamilton* contribuent par leur remarquable compétence à élucider la question, surtout au point de vue du mécanisme.

Lopéz publie en 1860 à Paris une thèse courte, mais fort remarquable au point de vue du mécanisme de cette fracture.

Lecomte en 1860, dans les *Archives générales de médecine*, tome XVI, p. 64 et en 1861, tome XVII, p. 52, émet une théorie qui a ses ardents défenseurs et que nous résumerons dans le corps de notre thèse.

Demarquay fait un article à ce sujet dans le *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, en 1866.

Plus récemment nous trouvons, des études dans les traités de MM. les P^{rs} Duplay et Reclus, Le Dentu et Delbet.

Dudouyt publie en 1897 une thèse sur l'étude de l'anatomie pathologique de cette fracture et il donne une théorie du mécanisme que nous résumerons.

Les écoles étrangères allemandes, italiennes, américaines, apportent leurs pierres à l'édifice et, depuis la découverte si féconde des rayons Röntgen, de nombreuses publications, que nous n'avons pas la prétention de connaître et de citer toutes, sont venues éclairer singulièrement cette question de chirurgie restée jusqu'ici si obscure.

Cette année, M. le D^r Paul Delbet, prosecteur à la Faculté de Paris, et M. Contremoulins, préparateur à la Faculté de médecine de Paris, ont fait paraître une brochure très intéressante sur la question. Ils apportent une série de 20 observations presque toutes prises à la consultation de Tenon. Ils en ont déduit des conclusions que nous exposerons à côté des conclusions d'autres auteurs et des modestes réflexions que nous ferons au sujet des observations que nous avons prises dans le

service de notre excellent maître, M. le P^r agrégé Blum.

MM. Delbet et Contremoulins pensent que les figures qu'ils ont publiées, qui ne sont que les calques schématiques de leurs radiographies, sont amplement suffisantes. Nous avons pensé qu'il était beaucoup plus intéressant de mettre sous les yeux des cliniciens ce que l'on obtient actuellement avec les rayons X. Quelle que soit l'imperfection des reproductions, elles seront sincères et de plus clairvoyants que nous y découvriront, peut-être, des éléments pour émettre de nouvelles théories du mécanisme et de nouvelles indications pour le traitement de cette fracture.

Fréquence.

A peu près tous les auteurs sont d'accord pour attribuer une fréquence considérable à la fracture de l'extrémité inférieure du radius.

« Aucune fracture n'est plus fréquente, nous dit Goyrand en 1832, d'après un relevé exact de toutes les fractures que j'ai observées à l'hôpital d'Aix, ces fractures seraient avec toutes les autres ensemble dans le rapport de *une à deux* ; et notez que tel vient à l'hôpital s'il est atteint d'une fracture de la jambe ou de la clavicule, qui n'y vient pas pour une fracture de l'extrémité inférieure du radius, qu'il prend pour une simple entorse. »

Dupuytren, Voillemier, sont de l'avis de Goyrand. Malgaigne, au contraire, prétend qu'elle n'entre dans ses statistiques que pour un dixième seulement.

Ce chiffre nous paraît extrêmement faible, car nous avons de notre côté feuilleté les entrants à l'hôpital Saint-Antoine, pendant deux ans, et nous n'avons guère trouvé, surtout pour le service de M. Blum, que les fractures du péroné comme pouvant entrer en comparaison avec les fractures de l'extrémité inférieure du radius.

M. Paul Delbet, assistant à Tenon, nous a dit en avoir observé beaucoup plus de vingt cas pendant deux ans à Tenon (contre quatre fractures malléolaires ajouta-t-il dans son livre sur les fractures de l'extrémité inférieure du radius).

Les statistiques sont encore faites au point de vue du sexe et de l'âge, puis au point de vue de l'âge dans chacun des sexes.

Voici la statistique de *Powers* (*Medical-News*, 1895, t. I, p. 262). Elle comprend tous les cas traités à Chambers Street Hospital, de décembre 1878 à juin 1888 :

Age	Hommes	Femmes	TOTAL
De 1 à 10 ans.	37	11	48
De 11 à 20 ans.	201	13	214
De 21 à 30 ans.	110	32	142
De 31 à 40 ans.	88	86	174
De 41 à 50 ans.	79	132	211
De 51 à 60 ans.	52	87	139
De 61 à 70 ans.	21	28	49
De 71 à 80 ans.	2	9	11
	590	398	988

Voici la statistique de *Stimson* (*Treatises of fractures*, p. 323) :

Age	Hommes	Femmes	TOTAL
De 0 à 5 ans.	62	64	126
De 5 à 15 ans.	92	19	111
De 15 à 30 ans.	78	45	123
De 30 à 45 ans.	75	57	132
De 45 à 60 ans.	45	23	68
Au delà de 60 ans.	21	87	108
	373	295	668

Si l'on prend la moyenne *des deux statistiques* réunies on remarque qu'il y a 1,06 d'hommes contre 0,77 de femmes.

Hamilton donne une statistique de 69 fractures chez l'homme et de 58 chez la femme.

La statistique de *Powers* concorde avec les assertions de *Malgaigne*, qui nous montre que, de 10 à 20 ans, c'est le sexe masculin qui est le plus atteint, puis qu'à partir de 40 ans, c'est le sexe féminin qui l'emporte jusqu'à la fin de la vie.

Hamilton a montré combien était fréquente la fracture de l'extrémité par rapport aux fractures qui siègent sur les autres parties du radius. On peut cependant un peu critiquer sa statistique. En effet, sur 127 cas il donne :

3 fractures au tiers supérieur ;

10 fractures au tiers moyen ;

114 fractures au tiers inférieur.

Dans ces 114, il y en a 7 qu'il faut retirer comme siégeant trop haut pour être appelées fracture de l'extrémité inférieure. En outre, il n'en met que *deux* comme

étant des arrachements de l'apophyse styloïde. Nous ne pouvons admettre cette rareté, puisque sur 20 cas cités dans l'ouvrage de M. Paul Delbet, il y en a 2 très nets (Fract. de l'ext. inf. du radius, 1898, Obs. IV, fig. 4, et Obs. XIV, fig. 14), et que dans les radiographies faites dans le service de M. Blum, il y en a au moins 3 cas sur 20.

Hamilton est excusable; il n'avait pas les rayons Röntgen pour contrôler ses diagnostics.

Kahleys, dans l'article qu'il a fait paraître dans le *D. G. für chirurgie*, (vol. XIV, p. 531), donne un pourcentage des arrachements de l'apophyse styloïde, qui concorde avec les 40 cas de M. Delbet et de M. Blum : onze arrach. de l'apoph. pour cent fractures de l'ext. inférieure du radius.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Siège.

Les auteurs, depuis *Pouteau*, sont loin de s'entendre sur la situation exacte du trait de fracture par rapport à la surface articulaire du radius. Les opinions ne sont pas moins nombreuses au sujet de la direction moyenne de ce trait de fracture. Nous enregistrons d'abord ce qui a été dit au sujet du trait de fracture au-dessus de l'articulation radio-carpienne.

Colles le premier (*Ed. Med. and surgy Journ.*, 1814, vol. X, p. 182) décrit le trait de fracture comme siégeant toujours à 3 centimètres et demi environ de l'extrémité carpienne de l'os.

Voillemier nous dit que « le siège de la fracture est à deux ou trois lignes à un demi-pouce, rarement à plus d'un pouce au-dessus de l'articulation ».

Lopez parle d'observations dans lesquelles cette hauteur est de 2, 3, 4, 5 et 6 lignes. « Quand elles siègent à plus d'un pouce au-dessus de cette articulation, elles (les fractures en question) ne diffèrent pas des fractures du corps du radius. »

Lecomte prétend que le trait de fracture est très bas

et correspond à l'insertion du ligament radio-carpien antérieur.

M. Hennequin donne 3 centimètres au-dessus de l'interligne radio-carpien, c'est-à-dire à la limite inférieure du ligament interosseux.

Les mensurations de *Dudouyt* (*Thèse*, 1896-1897, Paris) lui ont donné deux foyers principaux, 10 à 15 millimètres et 20 à 25 millimètres au-dessus de l'articulation.

Guilloux (*Thèse* de Paris, 1898) fait remarquer qu'étant donnée l'obliquité du trait de fracture « il est plus précis de dire que la fracture siège à 15 millimètres au-dessus du rebord articulaire antérieur et à 25 millimètres au-dessus de la pointe styloïdienne. »

Direction.

Goyrand assigne 19 fois sur 20 une direction oblique de *haut en bas* et *d'arrière en avant* au trait de fracture. Il ne nie pas l'obliquité de haut en bas et d'avant en arrière, mais la considère comme très rare. Il a vu deux fois le fragment inférieur divisé en deux pièces par un trait vertical, et jamais il n'a constaté l'écrasement du fragment inférieur décrit par *Dupuytren*, comme une circonstance ordinaire de cette fracture.

Voillemier prétend qu'il lui est impossible d'admettre l'obliquité du trait de fracture admise par les auteurs avant lui. Après l'examen de nombreuses pièces pathologiques, il conclut que ce trait est nettement

transversal. Pour expliquer l'erreur de ses devanciers, il l'attribue au déplacement secondaire du fragment inférieur dû à la pénétration.

MM. Rieffel et Dudouyt admettent que presque toujours l'obliquité en bas et en avant est apparente et due à ce que le rebord articulaire du radius descend plus bas en arrière qu'en avant.

Les radiographies viennent donner quelque éclaircissement. On peut admettre que généralement le trait de fracture est plus ou moins oblique, et que cette obliquité est *généralement* de dehors en dedans et d'arrière en avant. Cependant on ne peut que donner une appréciation générale, car souvent on trouve la direction en sens contraire. On pourra du reste en juger en étudiant les radiographies publiées dans cette thèse.

Mensurations.

Nous ne pensons pas que les mensurations prises sur des radiographies soient exactement celles des fragments. Jamais, à notre avis, les ombres portées ne peuvent être égales aux fragments. L'épaisseur des parties molles varie tellement, même pour les faces d'un même radius, que les résultats ne sont pas comparables entre eux. On pourra se rendre compte de l'exactitude de cette assertion, en comparant les radiographies de face avec les radiographies de profil.

Déplacement.

Nous ne nous occuperons dans ce paragraphe que du déplacement dans les *fractures complètes* — laissant de côté les fractures par séparation de l'épiphyse d'avec la diaphyse et les fissures. — Par fractures complètes, nous comprenons celles qui détachent complètement toute l'extrémité inférieure du radius ou une partie de cette extrémité comme par exemple l'apophyse styloïde.

Pouteau nous dit que le radius est plus long après une fracture de son extrémité inférieure qu'il l'était avant : le fragment inférieur étant refoulé *en bas* et *en dehors* et l'apophyse styloïde abaissée.

S'il faut en croire *Goyrand* lui-même, dans son deuxième article important sur la question qui nous occupe (*Journal hebdomadaire des progrès des sciences médicales*, 1836, tome I), c'est lui qui aurait inspiré la plupart des écrits contemporains et entre autres les leçons orales de Dupuytren par exemple, leur rédaction bien entendu. Aussi devons-nous le considérer comme donnant, un des premiers, une anatomie pathologique assez exacte. Voici ce qu'il écrit en 1832 dans la *Gazette médicale*, page 664.

« Le déplacement du fragment inférieur suivant
« l'épaisseur de l'osse fait d'avant en arrière dans la frac-
« ture oblique de haut en bas, et d'arrière en avant,
« c'est-à-dire 19 fois sur 20; il a lieu, au contraire, d'ar-
« rière en avant dans les cas de fracture oblique de haut
« en bas et d'avant en arrière.

« L'étendue de ce déplacement varie beaucoup.....
« quand l'effort qui a déterminé la fracture continue
« son action, le déplacement suivant l'épaisseur de l'os
« peut être porté fort loin.

« Le déplacement *suivant la longueur de l'os* ou chevau-
« chement est d'autant plus considérable que la fracture
est plus oblique.

« Les fragments se déplacent encore suivant la di-
« rection de l'os *entraînés vers l'espace interosseux* qui
« se trouve ainsi rétréci.

«

« En glissant sur l'extrémité inférieure du fragment
« supérieur le fragment inférieur exécute un mouve-
« ment qui incline sa surface articulaire vers la face du
« membre vers laquelle il remonte, c'est-à-dire *en ar-*
« *rière* dans les cas de fracture oblique de haut en bas
« et d'arrière en avant ; et *en avant*, si la fracture a la
« direction opposée, ce qui est fort rare. »

La leçon de *Dupuytren*, rapportée en partie par *Voil-*
lemier, ne nous donne pas une idée bien nette du dépla-
cement des fragments : « ce déplacement est non point
« simple, mais double... le carpe est porté en arrière pré-
« cisément parce que les fragments sont portés en avant. »

Diday nous dit : « quel que soit le déplacement, qu'il
soit primitif ou consécutif, il a toujours lieu dans la seule
direction qui puisse lui permettre l'obliquité de la frac-
ture, c'est-à-dire en arrière et en haut » (*Arch. g. de*
médecine, t. XIII, 1837).

Voillemier admet deux déplacements du fragment infé-
rieur, le premier d'avant en arrière, et un deuxième

qui explique la nouvelle position de la main. Voici ce qu'il en dit : « Le mouvement en dehors de la main tient à la nouvelle direction transversale de la surface articulaire qui oblique, de haut en bas et de dedans en dehors à l'état normal, s'est rapprochée *de la direction horizontale*, sa partie interne *ayant été légèrement portée en haut*. »

Lopez écrit, au sujet du déplacement des fragments : « Presque toujours le fragment inférieur subit un renversement et même un double renversement, et, par suite, une pénétration réciproque des deux fragments..... le fragment inférieur se renverse en arrière de la diaphyse..... En même temps, le fragment inférieur se renverse le plus souvent en dehors. »

Dudouyt, avec une grande netteté, admet à la suite de l'examen des 69 pièces de la collection de M. Poirier, 3 sortes de déplacements des fragments :

1° Déplacement nul ou insignifiant sur un assez grand nombre de pièces, mais explicable par le traitement bien dirigé ;

2° Dans la majorité des cas : *déviatiou classique* : a) déplacement, b) pénétration.

a) Pour lui le déplacement consiste en un triple mouvement du fragment inférieur : 1° *mouvement en masse* d'avant en arrière, qui tend à le placer sur un plan postérieur à celui qu'occupe le fragment supérieur, 3 à 4 millimètres ; 2° *mouvement de rotation autour d'un axe transversal* situé dans le voisinage du trait de fracture en avant, mouvement tel, que le fragment postérieur se porte encore sur un plan plus reculé que la face postérieure de la diaphyse radiale.

3° Mouvement de rotation autour d'un axe sagittal, mouvement ayant pour conséquence l'élévation de l'apophyse styloïde.

b) Quant à la pénétration, il conseille avec raison de *ne pas admettre, toujours pénétration avec Voillemier, et jamais avec Smith.*

L'examen impartial des diverses radiographies insérées dans cette thèse permettra de se rendre compte que les auteurs ont chacun dit une part de vérité. Le fragment inférieur en effet prend toutes les positions que nous avons exposées.

Il est pour ainsi dire impossible de donner une description *moyenne* de ce déplacement. On peut cependant admettre que le déplacement en arrière est très fréquent, qu'il est même beaucoup plus grand qu'on ne le supposait jusqu'ici, que le déplacement de ce fragment en masse vers le côté externe de l'avant-bras est encore plus fréquent que le déplacement vers le côté cubital. *Goyrand*, malgré les objections de *Voillemier*, avait raison de dire que le fragment inférieur se porte vers l'espace interosseux qu'il rétrécit. Ce déplacement presque inexplicable, à notre idée, existe bien marqué sur plusieurs de nos radiographies. Par contre, on peut dire que la pénétration du fragment supérieur dans le fragment inférieur existe à des degrés divers presque constamment.

Classification des variétés.

En considérant un grand nombre de radiographies de

fractures de l'extrémité inférieure du radius on est surpris de la diversité des traits de fractures. On est presque tenté de faire autant de divisions qu'il y a de faits.

Les classiques ne décrivent que la fracture transversale.

En 1896, M. Paul Delbet reconnaissait dans sa traduction du Traité d'Helferich six variétés de fractures, indépendamment du décollement épiphysaire.

Dans le traité de chirurgie de M. Le Dentu et Delbet, M. Rieffel admet aussi un assez grand nombre de variétés outre la variété transversale classique.

Dudouyt rapporte cette classification dans sa thèse :

I^o Variété commune ou classique que *Dudouyt* prétend avoir rencontrée 67 fois sur les 69 pièces de la collection de M. Poirier.

II^o *Fractures exceptionnelles* comprenant :

1^o Les fissures qui se détachent inférieurement de la surface articulaire, remontant plus ou moins haut dans la diaphyse radiale ;

2^o La fracture isolée de l'apophyse styloïde (fracture d'Hutchinson). Cette fracture peut être associée à une fracture de la styloïde cubitale (fracture bistyloïdienne) ;

3^o La fracture de la portion du radius qui supporte la petite cavité sigmoïde (fracture de Bennett) ;

4^o La fracture incomplète, fracture incomplète en bois vert, rencontrée une seule fois par Ballender sur un sujet de 14 ans ;

5^o L'arrachement du rebord marginal postérieur de la cavité glénoïde (fracture de Rhea-Barton) ;

6° L'arrachement du rebord antérieur de cette même cavité (fracture de Rhea-Barthan renversée).

Dudouyt déclare n'avoir trouvé que deux exemplaires de ces fractures exceptionnelles. Dans l'un des cas il s'agissait d'une fracture isolée de l'apophyse styloïde ; dans l'autre cas d'une fracture du rebord marginal antérieur.

Dans une étude sur les fractures de l'extrémité inférieure du radius, M. Delbet fait remarquer qu'il faut faire une plus large part aux fractures dites rares. Il distingue 9 variétés de fractures de l'extrémité inférieure du radius :

- 1° Fracture transversale classique ;
 - 2° Fracture oblique dans le sens antéro-postérieur ;
 - 3° Fracture isolée du bord postérieur de l'extrémité inférieure du radius (fractures de Rhea-Barton) ;
 - 4° Fracture isolée du bord antérieur seul (fracture de Rhea-Barton renversée) ;
 - 5° Fracture oblique dans le sens transversal ;
 - 6° Fracture isolée de l'apophyse styloïde du radius ;
 - 7° Fracture de l'extrémité inférieure du radius associée à la fracture de la styloïde cubitale ou du cubitus ;
 - 8° Fracture verticale de l'extrémité inférieure ;
 - 9° Fracture de la marge de la petite cavité sigmoïde (cas de *Dudouyt*) et de la portion du radius qui supporte la petite cavité sigmoïde (fracture de *Bennett*).
- Nous admettons comme beaucoup plus simple la classification que donne *Kahleys* dans un article dont nous publions le résumé dans cette thèse (page 75).

1° *Séparation de l'épiphyse* ;

2° *Fractures incomplètes* qui, sous la forme de fissures, sont extrêmement rares ;

3° *Fractures complètes* qui intéressent l'épaisseur totale de l'os ou au contraire une partie de l'os et comprenant alors, aussi bien les fractures de l'apophyse styloïde seule que toute la partie inférieure du radius.

Les fractures complètes sont divisées elles-mêmes en *fractures* présentant un *trait de fracture unique* et en fractures présentant des *traits de fractures multiples*.

Dans les fractures à *trait de fracture unique* on peut classer parmi les plus fréquentes les fractures par pénétration. Les fractures transversales du type classique nous paraissent beaucoup plus rares. Quant aux fractures à trait de fracture unique déterminant la séparation d'un bord antérieur ou postérieur (fracture de Rhea-Barton normale ou renversée), elles peuvent être regardées comme d'une très grande rareté puisque sur les 20 cas de M. Delbet, sur les 20 et plus de M. Blum et dans les 48 de Kahleys on ne les a pas rencontrées.

Quant à la fracture transversale classique, elle est incontestablement rare puisque M. Delbet en cite *deux cas* sur 20, et encore le deuxième est-il douteux, et que dans la collection de M. Blum, sur 20 cas, nous n'en avons pas trouvé.

Les fractures à traits multiples sont très fréquentes ; il faut, d'après les 88 radiographies de Kahleys, de M. Blum et de M. Delbet, admettre qu'elles existent une fois sur trois.

La fracture concomitante de l'apophyse styloïde

cubitale est aussi très fréquente. M. Paul Delbet la signale au moins 10 fois sur ses 20 observations. Sur les 13 fractures dont nous publions les radiographies nous trouvons 5 fois cette fracture de l'apophyse styloïde du cubitus.

ETIOLOGIE

Comme cause de la fracture de l'extrémité inférieure du radius, on trouve, le plus souvent, une chute sur la main. Il est plus rare de voir une cause directe la produire. M. Paul Delbet en cite un cas :

Un jeune homme de 17 ans jouait au ballon avec ses camarades; le ballon vint frapper violemment la face palmaire du poignet et de l'avant-bras.

En général, avons-nous dit, c'est à la suite d'une chute sur la main, que la fracture se produit. Cette chute n'a pas besoin d'être bien forte — nous avons observé une fracture compliquée de l'extrémité inférieure du radius et de l'extrémité inférieure du cubitus — les deux fragments sortaient au travers de la peau de chaque côté du poignet. La malade qui en était atteinte était tombée en marchant extrêmement doucement sur un parquet trop bien ciré. — Dans plusieurs des observations que nous rapportons dans cette thèse, d'énormes traumatismes au contraire sont la cause de fractures non compliquées et souvent sans déplacement bien marqué de la main.

La plupart des auteurs se sont acharnés à décrire

avec force détails la position de la main au moment de l'accident.

Personnellement, nous nous sommes aussi beaucoup occupé de savoir des malades quelle était à leur avis l'orientation de la main au moment où elle touchait le sol : nous pouvons affirmer que *jamaïs, pour ainsi dire*, nous n'avons été renseigné. M. Blum, à qui nous avons fait part de nos constatations à ce sujet, nous a dit que, dans sa longue pratique, *jamaïs* il n'avait pu obtenir des malades un renseignement précis à ce sujet.

Voillemier, dans une de ses deux observations célèbres de fractures par arrachement, est obligé de mettre la tournure de phrase suivante : « *Cet homme très intelligent* indique d'une manière fort précise que la première moitié de la main seule a porté et non le talon. »

Nous en concluons que les commémoratifs nets sont extrêmement difficiles, pour ne pas dire impossibles à obtenir. Du reste, la plupart des malades disent sincèrement que l'accident est si rapide, et la douleur si intense, qu'il leur est impossible de savoir si c'est le dos de la main ou la paume qui a porté sur le sol. Si, dans une chute du haut de sa grandeur, le malade ne peut se souvenir de rien, il est encore plus certain qu'il ne saura rien s'il tombe d'un quatrième étage.

Mécanisme de la fracture.

Nous exposerons les principales théories du mécanisme en suivant autant que possible l'ordre chrono-

gique dans lequel elles ont été émises. Nous résumons en quelques mots les opinions, puis nous exposerons les critiques qui en ont été faites dans un autre paragraphe.

Le premier essai d'explication du mécanisme est dû à *Pouteau* (*Œuvres post.*, 1783). Pour cet auteur, la contraction musculaire est le facteur le plus important. Après avoir décrit les os de l'avant-bras et les insertions des muscles supinateurs et pronateurs, il en conclut que la forme du radius et que les insertions qu'il a décrites permettent d'expliquer « les effets d'une de ces chutes aussi lourdes qu'imprévues, qui obligent subitement la main à être sur la défensive et à soutenir tout le poids du corps. La contraction la plus forte de tous ces muscles tant pronateurs que supinateurs agit subitement et avec violence sur le cintre des os de l'avant-bras et peut avoir la même action qu'un poids équivalent à la force de cette contraction ». L'effet qui doit en résulter est d'enfoncer le cintre et de le casser.

« La fracture doit avoir lieu sur le radius, parce que le muscle carré pronateur a plus de prise sur le radius, auquel le muscle s'attache, que sur le cubitus qui est son point fixe. »

Nous comprenons bien le raisonnement de la première assertion; quant au second, il nous paraît incompréhensible.

Goyrand, dans son premier mémoire (*Gazette médicale*, 1832, p. 664), écrit ce qui suit : « Dans les chutes sur la *paume* de la main, le poids du corps est tout entier supporté par le membre supérieur. Le carpe brisé

par un grand nombre d'articulations mobiles décompose le choc et résiste ; mais le radius pressé entre le poids du corps et le carpe appuyé sur le sol se brise et cette fracture a lieu ordinairement à l'extrémité inférieure de cet os, parce que cette extrémité spongieuse et molle est le point où se concentre toute la violence du choc. »

Dupuytren dans une de ses leçons cliniques publiées en 1834 (*Leçons orales de Dupuytren*, t. IV, 1834, p. 176), nous donne une description précise du mécanisme de la fracture qui nous intéresse : « Je suppose
« qu'un individu, en marchant, vienne à rencontrer un
« caillou ou un obstacle quelconque (et c'est ce qui arrive dans la majorité des cas), la pointe du pied prend
« aussitôt un appui sur le sol, le mouvement est arrêté
« en bas, mais il se continue en haut ; l'équilibre se
« perd et l'individu tombe en avant par des raisons
« physiologiques qu'il est inutile d'exposer. Que se
« passe-t-il alors ? Les mains se portent aussitôt dans
« ce sens pour amortir les os du coup et pour préserver la face : c'est un mouvement instinctif que tout le
« monde conçoit. Si les articulations sont demi-fléchies,
« les efforts se décomposent ; mais si les articulations
« sont dans l'extension, tout l'effort de la chute multiplié par la vitesse porte sur les os. Deux choses peuvent
« arriver dans ce cas : l'individu qui tombe en avant, fait
« une chute sur l'extrémité des doigts, il peut en résulter
« une distension plus ou moins forte ; mais comme les
« doigts sont faibles, ils cèdent facilement et transmettent aux os du carpe et du métacarpe le mouvement,

« qui se brise à cause du grand nombre d'articulations
« mobiles dont se composent ces parties. Quelquefois
« cependant les phalanges et les os du métacarpe se
« fracturent. Mais, si au lieu de tomber sur les doigts, la
« chute se fait sur le poignet, autre chose arrive : quel-
« quefois la partie supérieure du bras est luxée; dans
« d'autres cas le coude se porte en arrière; mais dans
« le plus grand nombre de circonstances, il y a fracture
« de l'extrémité inférieure du radius. Pourquoi ? parce
« que c'est le seul des deux os de l'avant-bras qui soit
« contigu aux os du carpe..... le radius est le principal
« appui de la main....; c'est son extrémité inférieure
« qui supporte tous les efforts; c'est sur elle que re-
« tentissent par contre-coup les violences qui résultent
« d'une chute sur la partie antérieure du poignet.....
« Ajoutez à cela que l'extrémité inférieure du radius
« est *spongieuse et molle* et le point où se concentre
« toute la violence du choc (Plus loin, il dit avoir ob-
« servé l'écrasement du fragment inférieur)... En outre,
« lorsqu'on examine la structure des parties molles, on
« ne tarde pas à s'apercevoir que ce ne sont pas les li-
« gaments qui s'opposent au déplacement en avant;
« mais spécialement la multitude des tendons des flé-
« chisseurs, tous dépouillés de parties charnues ré-
« duites au tissu fibreux qui les composent. Ces tendons
« s'engagent sous le ligament carpien palmaire. Ils for-
« ment alors une résistance telle que les chutes mul-
« tipliées par la vitesse et le poids du corps ne peuvent
« les rompre; la main dans ce mouvement se trouve
« dans une extension forcée et les tendons sont forte-

« ment appliqués à la partie antérieure de l'articula-
« tion qui unit la carpe à l'avant-bras. Si l'extension
« devient plus considérable, les parties s'appliquent en-
« core plus étroitement à l'articulation et leur résis-
« tance est incalculable. Je suis persuadé qu'une force
« de 2,000 livres n'en triompherait pas. »

Goyrand se plaint amèrement dans un deuxième mémoire qu'il fait paraître dans le *Journal hebdomadaire des progrès des sciences médicales*, t. I, 1836, p. 161, il accuse Dupuytren, ou plutôt les rédacteurs de ses leçons orales, d'avoir pris ses idées. On peut en effet le croire. Cependant, dans le passage que nous avons cité ci-dessus, Dupuytren apporte un nouvel élément à la théorie de Goyrand, à savoir la résistance des tendons antérieurs des muscles fléchisseurs. Cette considération, est, pour nous, absolument intéressante. Dans son second mémoire, Goyrand ajoute que quelquefois la chute a lieu sur la face dorsale de la main et il cherche à démontrer que le trait de fracture n'est pas dirigé de la même manière et par suite, le déplacement différent.

Diday, dans les *Archives générales de médecine*, 1837, p. 141, trouve que Goyrand n'a pas assez insisté dans ses articles sur le mécanisme de la fracture : « On sait,
« dit-il, que cette fracture est produite par le poids du
« corps agissant sur le radius par l'intermédiaire du
« bras obliquement porté en avant pour prévenir les
« effets des chutes sur la face antérieure du tronc. Or,
« le membre supérieur, par lequel est transmis le poids
« du corps, rencontrant le sol dans une direction oblique
« de haut en bas et d'arrière en avant, il s'ensuit que

« la force, employée à produire la fracture, se décom-
« pose en deux forces que l'on peut séparer par la
« pensée pour mieux analyser leur effet : l'une parallèle
« au plan du sol, et qui, par cela même, est nécessai-
« rement et complètement neutralisée; l'autre perpen-
« diculaire à ce même plan, et par conséquent la seule
« qui puisse agir. Mais cette force verticale rencontrant
« le radius dans la situation oblique où il se trouve
« naturellement porté au moment de la chute, il est clair
« que la solution de continuité devant, comme dans
« toutes les fractures par contre-coup, affecter la même
« direction que celle de la force qui la détermine, se
« fera ici suivant une ligne oblique en bas et en avant
« par rapport au radius considéré dans la position qu'il
« occupe sur un sujet en station verticale. Ces détails,
« d'une précision mathématique, nous ont semblé né-
« cessaires pour mieux faire comprendre comment il
« arrive que les fractures du radius s'opèrent constam-
« ment dans le même sens; ils rendront ainsi plus fa-
« cile peut-être la conception des cas dans lesquels la
« fracture s'effectue suivant une direction tout à fait
« opposée, c'est-à-dire oblique en avant et en arrière.
« Si notre appréciation est fondée, ne nous conduit-
« elle pas à penser que ces cas sont précisément ceux
« où la fracture avait eu lieu à l'occasion d'une chute
« sur la face dorsale du poignet. La rareté de cette cir-
« constance, comparée à la rareté non moins grande de
« l'espèce de fracture que nous venons d'indiquer, se-
« rait encore une raison de plus pour faire admettre
« l'explication proposée. »

Bouchet, dans la thèse qu'il soutint le 4 juillet 1834, consigne les expériences qu'il fit, alors qu'il était élève à Cochin ; malheureusement, il n'en tire pas de conclusion ; on peut dire qu'il est inconsciemment le père d'une théorie sur le mécanisme de la fracture de l'extrémité inférieure du radius qui a eu depuis bien des adeptes : « Nous portions, nous dit-il, dans le but de
« produire une luxation du poignet, la main dans une
« flexion forcée soit sur la face antérieure, soit sur la
« face postérieure de l'avant-bras : *toujours* nous obte-
« nions par ce moyen une déformation du poignet sem-
« blable à celle que l'on indique pour les luxations de
« cette partie ; mais la dissection nous a prouvé que
« nous avons constamment fracturé la partie inférieure
« du radius ; quelquefois il existait en même temps une
« fracture de l'extrémité inférieure du cubitus, ou plutôt
« de son apophyse styloïde ; d'autres fois, enfin, il existait
« aussi une fracture ou même plusieurs dans les os du
« carpe, mais jamais nous ne sommes parvenus par
« ce procédé à produire une luxation du poignet. »

Voillemier, en 1842, publie dans les *Archives générales de médecine*, t. XIII, p. 261, un article dans lequel il expose les principales opinions émises avant lui sur la fracture de l'extrémité inférieure du radius et sur son mécanisme. Il critique ses devanciers, et surtout *Diday*,
« parce qu'il est impossible d'apporter une précision
« mathématique dans la solution de pareils problèmes
« — parce que une fracture est un phénomène toujours
« très complexe et qui doit varier suivant la *structure*
« de l'os, la position du membre au moment où il touche

« le sol, les aspérités du sol, la *violence du choc*, la *con-*
« *tracture musculaire* et bien d'autres circonstances.

« L'observation des pièces anatomiques, l'observa-
« tion des malades lui permettent de croire avoir ren-
« contré deux mécanismes nouveaux, suivant lesquels
« se produisent ces fractures.

« Le premier de ces mécanismes est fondé sur quel-
« ques dispositions anatomiques que j'indiquerai ra-
« pidement: c'est d'abord *la double inclinaison de la*
« *surface articulaire du radius oblique de haut en bas,*
« *d'avant en arrière et de dedans en dehors: puis son re-*
« *bord osseux très saillant en arrière et en dehors où il est*
« *constitué par l'apophyse styloïde.*

« Mais une autre particularité plus importante est
« relative à la structure de l'os.

« Le radius, celluleux à ses extrémités, est presque
« exclusivement composé de tissu compact en son mi-
« lieu où il ne présente qu'un canal médullaire très
« étroit. L'épaisseur toujours très considérable dans
« cette partie varie de trois à six millimètres, *tandis*
« *qu'à l'extrémité inférieure, elle est si mince* qu'à peine il
« est possible de la mesurer.

« Cette couche de tissu compacte diminue assez ra-
« pidement en arrivant près de l'extrémité renflée de
« l'os et à un centimètre au-dessus de la surface articu-
« laire, elle ne présente plus qu'une lame extrêmement
« fragile et quelquefois aussi mince qu'une feuille de
« papier. »

« A la face antérieure le tissu compact se pro-
« longe un peu plus bas qu'à la face postérieure.

« Ces faits une fois établis, il me sera facile d'expliquer certaines fractures du radius ; les *plus communes*, selon moi, et que je désignerai sous le nom de fractures par *pénétration*.

« Dans une chute sur la paume de la main, quand le radius repose sur la face dorsale du carpe, toute la puissance du choc est transmise directement à l'os et tend à rapprocher ses extrémités.

« Mais nous avons vu que les parois du radius ne présentaient pas partout la même épaisseur, la même résistance, et la solution de continuité devra naturellement avoir lieu dans les points les plus faibles. Le radius se brise là où j'ai montré que la lame de tissu compact avait presque cessé ; et comme c'est là aussi que commence l'extrémité renflée de l'os, les parois fragiles fléchissent dans ce point et le tube solide de tissu compact pénètre dans le tissu spongieux. »

« Cette pénétration peut avoir lieu de différentes manières : si l'extrémité de l'os est volumineuse, si le choc lui a été transmis bien directement, si les parois osseuses ont cédé à peu près en même temps sur toute la circonférence, le fragment supérieur pénètre d'emblée dans l'inférieur où il descend de plusieurs millimètres. Ainsi les deux fragments restent enclavés. Mais si l'effort de la chute est plus considérable, le fragment supérieur continue à descendre et le fragment inférieur pressé entre lui et le carpe se divise en plusieurs fragments. L'apophyse styloïde est détachée et la surface articulaire véritablement écrasée. C'est ce dernier degré de la pénétration que

« Dupuytren avait rencontré sur certaines fractures aux-
« quelles il avait donné le nom de fractures par ékra-
« sement..... »

« Ce mode de pénétration d'emblée doit se rencon-
« trer rarement, mais il en est un autre plus fréquent :
« il a lieu aussi à la suite d'une chute sur la main, le
« membre venant à rencontrer le sol dans une position
« plus ou moins oblique.

« Ici encore les deux extrémités de l'os tendent à se
« rapprocher l'une de l'autre, mais si l'on songe à la
« position oblique du membre, *à la pression plus consi-
« dérable que supporte la moitié postérieure de la surface
« articulaire radiale* parce qu'elle repose mieux que la
« moitié antérieure sur le carpe et se trouve plus aussi
« dans l'axe du radius, on comprendra *sans peine que
« l'enfoncement des lames osseuses doit commencer sur la
« face postérieure de l'os*, en même temps que le frag-
« ment inférieur est légèrement porté en arrière.

« Alors le tube osseux de tissu compact pénètre
« encore dans le tissu spongieux, mais en éprouvant
« une certaine déviation.

« Tandis que la *paroi postérieure* du fragment bra-
« chial pénètre dans l'épaisseur du fragment carpien,
« la *paroi antérieure* au contraire chevauche sur ce même
« fragment. »

Voillemier, dans la deuxième partie de son article,
nous expose le deuxième mécanisme qui, à son avis,
peut encore expliquer *certaines* fractures du radius. A-t-
il eu connaissance de la thèse de Bouchet, dont nous

avons cité un passage avant d'analyser et de citer son article ? Il faut croire *que non*, puisque en 1839, il croyait être le premier à faire des expériences sur les cadavres pour produire une luxation du poignet.

« Il est encore un autre mécanisme suivant lequel
« s'opèrent certaines fractures de l'extrémité inférieure
« du radius, *c'est l'arrachement*.

« On a cité des arrachements d'une petite portion
« du rebord articulaire ou d'une des apophyses styloï-
« des dans des cas où l'articulation présentait de
« graves désordres ; mais personne que je sache n'a
« parlé de véritables fractures du radius intéressant
« toute l'épaisseur de l'os et produite par ce mécanisme.

« Les auteurs qui ont écrit qu'il y avait quelquefois
« à la place d'une fracture de l'os un décollement de
« l'épiphyse, n'ont pas indiqué que ce décollement avait
« eu lieu par arrachement.

« *J'ai été conduit par le hasard à constater quelle in-*
« fluence ce mode de violence pouvait avoir dans la
« production des fractures. En 1839, *cherchant à opérer*
« *sur le cadavre* des luxations du poignet, par une
« flexion ou une extension exagérée de la main, je
« sentis un craquement sec et semblable à celui que
« produit la rupture d'un os. Cependant je pensai
« d'abord n'avoir déchiré que des ligaments, parce
« qu'il n'y avait aucune déformation du membre et qu'on
« n'obtenait qu'avec peine une mobilité obscure sans
« crépitation, mais la partie disséquée montra qu'il
« existait une fracture véritable, intéressant toute
« l'épaisseur de l'os et presque transversale. »

Il nous dit encore que chez les jeunes sujets on peut, par ce procédé, obtenir très facilement l'arrachement de l'épiphyse, il a même pu l'obtenir sur un homme de 24 ans de constitution athlétique.

« Quand l'épiphyse est soudée, on obtient un éclat
« oblique plus ou moins considérable de la face anté-
« rieure ou postérieure de l'os, tantôt un fragment ex-
« terne auquel reste attachée l'apophyse styloïde, tantôt
« enfin un fragment qui intéresse toute l'épaisseur de
« l'os et épais de 6 à 8 millimètres. Les arrachements
« ont lieu surtout quand la main est portée dans l'ex-
« tension, à cause de la puissance des ligaments anté-
« rieurs beaucoup plus considérable que celle des liga-
« ments postérieurs.

« De tous ces faits, il reste établi pour moi, ajoute-
« t-il, que le décollement de l'épiphyse n'a jamais lieu
« que par arrachement ; que l'on devrait rapporter à ce
« mécanisme les fractures dans lesquelles le membre a
« conservé sa configuration normale, avec absence
« de crépitation, avec obscure mobilité. »

« Bien que je me sois convaincu, en interrogeant
« les malades avec le plus grand soin, que dans un
« assez grand nombre de ces fractures, l'arrachement
« a exercé une influence plus ou moins grande, je ne
« puis cependant citer que deux cas dans lesquels
« cette cause soit manifeste.

« Au milieu de décembre 1840, un homme âgé de
« 33 ans, menuisier, se présenta à la consultation de
« l'Hôtel-Dieu. Il raconta comment s'étant butté à une
« marche basse au fond d'une allée, il tomba en avant

« et ses deux mains portèrent sur le bord d'un escalier.
« Il n'éprouvait de douleurs qu'au poignet droit. Cet
« homme très intelligent indique d'une manière fort
« précise, que la première moitié de la main seule a
« porté et *non le talon*: qu'il a eu le *poignet forcé*, et a
« senti au même instant un craquement dans cette
« partie.

« Le second cas se rencontra sur un homme de
« 35 ans, reçu dans le service de M. Larrey, à l'Hôpital
« des Cliniques. Il raconta qu'un de ses camarades,
« très robuste, lui avait, en jouant, fléchi fortement le
« poignet. Il ne se rappelait pas avoir senti un craque-
« ment parce qu'il éprouva, dit-il, dans ce moment, une
« douleur excessive. Ce malade indiquait, avec une
« grande précision, une douleur siégeant à près d'un
« centimètre au-dessus de l'articulation.

« Dans ces deux faits, il fut impossible d'obtenir la
« crépitation.

« *Je crois que dans ces cas l'arrachement seul avait
« produit la fracture, mais le plus souvent il vient seule-
« ment en aide à d'autres causes.* »

Nous avons cité avec le plus d'exactitude possible les opinions de Voillemier ; elles nous paraissent en effet être celles qui se rapprochent le plus de la réalité dans la majorité des cas. Les radiographies qui correspondent à la fracture par pénétration sont en effet les plus nombreuses et dans la collection de M. Blum, et dans celle de M. Delbet. Voillemier a eu le grand mérite d'accepter deux mécanismes pour expliquer la fracture du radius, et même trois si nous voulons bien interpréter

la dernière phrase de la citation que nous venons de faire de son mémoire.

En 1844, dans ses « Éléments de pathologie chirurgicale, t. I^{er}, p. 740 », *Nélaton* semble attribuer la majorité des fractures de l'extrémité inférieure du radius à une sorte d'écrasement, encore ne le dit-il pas formellement. Il est très facile, nous dit-il, de reproduire ces fractures : on désarticule un avant-bras, on scie l'extrémité de l'olécrâne. On appuie alors la main sur la face palmaire sur une table solide, on relève l'avant-bras à angle droit sur la main et l'on frappe avec un marteau sur la surface plane obtenue en sciant l'olécrâne.

Pour lui, dans une chute sur la main en extension, le mécanisme est le même que dans l'expérience que nous avons décrite. La *première rangée du carpe* forme une voûte appuyée sur le sol : « 1^o par son extrémité interne constituée par le pisiforme ; 2^o sur le trapèze, par son extrémité externe que forme le scaphoïde ; 3^o sur la saillie du grand os et de l'os crochu qui soutiennent le milieu du cintre qu'elle représente... » ; ce cintre pourrait bien être écrasé, mais sans faire perdre aux os du poignet leurs rapports normaux. Le cubitus ne s'articulant pas directement avec le carpe, il est logique d'en déduire que le radius est seul pressé sur cette voûte résistante et devra se « rompre », *Nélaton* ne dit pas « s'écraser », à peu de distance de l'articulation.

En 1860, *Lopez* publie sa thèse « des Fractures du radius et du rôle physiologique et pathologique de l'avant-bras. » Il y fait une analyse de la transmission de l'impulsion qui produit la fracture de l'extrémité in-

férieure du radius que cette impulsion provienne de la projection du corps en avant ou en arrière, ou au contraire qu'elle provienne d'un corps lourd reçu dans la paume de la main.

Voici comment se fait la transmission du choc dans les deux cas. Il suppose que l'avant-bras est élevé, un corps lourd, lancé avec une certaine force, est reçu dans la paume de la main, ce choc est d'abord reçu par la seconde et surtout par la première rangée du carpe, et la première rangée du carpe la transmet à l'avant-bras. *Aucune disposition du carpe* n'est capable d'amortir ce choc, Il n'admet pas la comparaison du carpe à une voûte plus ou moins élastique. Le *choc se transmet* donc directement à l'avant-bras sans avoir subi ni amoindrissement, ni la plus petite décomposition. Le radius étant seul articulé avec le carpe recevra donc *seul* le choc. Il ne le transmettra pas à l'humérus, puisqu'il n'est que *faiblement* articulé avec lui et que si le choc suivait le radius en entier, il briserait plus souvent cet os au-dessous de sa cupule où il est excessivement faible. Il faut donc dire que le radius transmet l'impulsion qu'il a reçue au cubitus, et il ne peut pas le faire autrement que par l'intermédiaire du ligament interosseux. Du reste, ajoute très nettement *Lopes*, « les fibres de ce ligament sont dirigées de haut en bas et du radius vers le cubitus : dès lors, lorsqu'un choc tend à faire remonter le radius, les fibres du ligament interosseux sont tendues, résistent et transmettent l'effort à la partie supérieure, c'est-à-dire à la partie forte de cet os.

Par les expériences qu'il consigne dans sa thèse, il démontre que ce ligament a une *résistance énorme*, supérieure à celle du radius et du cubitus.

Il est évident que si l'impulsion provient du corps de l'individu, la transmission de la force se fera par la même voie, mais en sens contraire.

Lopes n'admet pas les mécanismes de *Voillemier* : pour lui, l'extrémité inférieure du radius *est la partie la plus résistante de l'os*, mais comme le ligament interosseux cesse à ce niveau, c'est là que se porte toute l'impulsion primitivement supportée par le cubitus et le radius en même temps. C'est au point précis, où le radius commence à être seul pour résister, qu'il se fracture. Il ajoute en plus de l'intervention du ligament interosseux une explication du renversement en arrière du fragment inférieur. Il attribue ce renversement à ce que le bord postérieur de la facette carpienne du radius descend plus bas que le bord antérieur, et que dans les chutes sur la paume de la main c'est le bord postérieur de cette facette qui appuie seul sur les os de la première rangée du carpe. Cela se confirme, ajoute-t-il, par ce fait que quelquefois la face antérieure de l'os est intact, le trait de fracture descendant avant de l'atteindre dans l'articulation. Il constate aussi un deuxième renversement du fragment, mais en dehors, parce que la partie externe de la facette articulaire appuie sur le carpe beaucoup plus fortement que le côté interne. De même que *Voillemier*, il admet qu'il y a, le plus souvent, pénétration. *Lopes* est peut-être le premier qui ait dit que la partie inférieure du radius était la plus résistante. Les expé-

riences qu'il a faites pour démontrer cette assertion ont été mal faites. Du reste, les recherches de M. Paul Delbet, que nous rapportons plus bas, ne permettent pas de soutenir cette assertion.

Lecomte, en 1860 et 1861 (*Archives de médecine*), dans trois articles successifs, reprend la théorie de l'arrachement émise par Voillemier, mais il ajoute de nombreux détails, et en outre la reconnaît comme la seule admissible pour expliquer toutes les fractures de l'extrémité inférieure.

Il bat en brèche la plupart des idées acceptées avant lui. Presque tous les auteurs avaient admis que le choc qui s'exerce à la paume de la main se trouvait transmis directement à l'extrémité inférieure de l'os, pour lui il se produit toujours sur un point situé plus ou moins en avant de l'axe prolongé du radius. Nélaton admettait que le carpe avait la forme d'une voûte s'appuyant « par son extrémité interne sur le pisiforme », par un artifice ingénieux, Lecomte démontre que cet os ne peut toucher le sol, quelle que soit la flexion de l'avant-bras sur la main. Il met de l'encre sur la partie de la peau qui correspond à cet os, et essaie de faire empreinte sur une feuille blanche placée au-dessous. Les résultats sont toujours négatifs.

Le trapèze est, par suite de ses rapports, alors que la main est en extension, dans l'impossibilité de former un appui quelconque au scaphoïde. De son côté le scaphoïde ne touche jamais le sol. Par une expérience analogue à celle faite pour le piriforme il est facile de s'en rendre compte.

Donc, jamais les piliers de la voûte décrite par Nélaton ne touchent le sol, pas plus l'interne que l'externe. Les parties qui supportent la pression sont surtout, la partie postérieure du métacarpe et la deuxième rangée du carpe; or il est facile de voir qu'elles ne peuvent rien transmettre directement à l'extrémité inférieure du radius.

Quelle que soit l'extension de la main sur l'avant-bras, jamais l'apophyse du trapèze et celle de l'os crochu ne peuvent toucher le bord postérieur de la cavité articulaire du radius.

Lecomte pense, par les expériences précitées et ses recherches anatomiques et physiologiques, avoir ruiné complètement la théorie de Nélaton et il émet à son tour les propositions suivantes : 1° dans les chutes sur la paume de la main, l'extension forcée amène une forte distension du ligament radio-carpien antérieur, *ce ligament supporte toute la pression de haut en bas du poids du corps*, puisqu'en effet *il suspend* la première rangée du carpe au-dessus du sol, étant donné que les piliers de cette rangée n'existent pas, d'après lui. C'est alors que la traction opérée par le ligament radio-carpien l'emporte sur la solidité de l'os, qui est spongieux à cet endroit, et qui est arraché;

2° Le ligament radio-carpien est bien la cause de cet arrachement et de toute les fractures du radius, puisque sa *destruction* empêche toute *fracture expérimentale*;

3° Toutes les fractures indirectes de l'extrémité inférieure du radius se produisent toujours alors que le radius est à angle droit sur le dos de la main;

4° L'*extension forcée* de la main seule est capable de déterminer cette fracture par arrachement.

Cette théorie a eu ses défenseurs convaincus. M. le Pr *Tillaux* dit dans son anatomie topographique (6^e édition, 1890); « J'admets avec O. Lecomte que la fracture classique de l'extrémité inférieure du radius a *constamment* pour cause un arrachement produit par les ligaments. La fracture indirecte de l'extrémité inférieure du radius se produit *toujours* et *ne peut se produire* que par le mécanisme de l'arrachement. *Cette proposition a pour moi le caractère de l'évidence* ».

En 1896, le 4 juillet, paraissait, dans la *Médecine moderne*, une leçon de M. le Pr *Tillaux*, recueillie par M. Veau, son interne. Un malade était atteint d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius et les lésions étaient si peu prononcées qu'un ancien chef de clinique avait pensé à une simple contusion. *M. Tillaux* put cependant, par la mobilité anormale et la crépitation, faire le diagnostic ferme de fracture. Il envoya son malade au laboratoire de la *Médecine moderne* et là, on fit la radiographie que *M. Tillaux* analysa devant ses élèves. « Peut-être ce nouveau moyen d'investigation va faire naître une ère nouvelle dans l'étude des fractures, leur disait-il », et plus loin; « Pour ma part j'accepte pleinement la théorie de Lecomte qui soutient, dans son mémoire de 1860, le mécanisme de l'arrachement. Mais, tout en reconnaissant toute la valeur de cette théorie, je n'en pense pas moins que dans quelques cas rares les fractures de l'extrémité inférieure du radius peuvent reconnaître une autre cause ».

M. Tillaux devient donc éclectique.

En 1894, dans la *Revue de chirurgie*, *M. Hennéquin* admet tout d'abord, d'accord avec *M. le P^r Poirier*, que le ligament interosseux est bien, comme l'avait dit en 1860 *Lopes*, l'agent de transmission des forces allant du bras à la main en passant du cubitus au radius et vice versa; puis il formule la loi suivante: « Lorsqu'un levier de résistance homogène se brise sous les efforts combinés de forces contraires, le siège de sa rupture est intermédiaire à leurs points d'application et se confond avec leur centre de convergence. *Chaque fragment prend la direction de la résultante des forces auxquelles ils était soumis.* Si la résistance n'est pas homogène, la rupture se fait au point faible intermédiaire à l'application de ces dernières, le *plus rapproché* de l'endroit où les forces se concentrent. » Le radius se trouve *dans ces conditions*. La somme des forces qui composent la puissance ne sera intégralement transmise au radius qu'au-dessous des faisceaux les plus inférieurs des ligaments interosseux. La résistance, que l'on peut considérer comme la forme agissant en sens contraire, agira suivant une direction qui nécessairement ne coupera la ligne suivie par la puissance que dans la partie située juste au-dessous du ligament interosseux. Il y a alors double raison pour qu'il y ait fracture du levier constitué par le radius, *convergence* nette des deux forces qui composent la puissance et la résistance: et, en même temps, coïncidence du *point faible* du levier avec cette même convergence.

Voilà du moins comment nous avons compris la

théorie de M. Hennequin sur le mécanisme de la fracture de l'extrémité inférieure du radius.

Nous devons en outre citer les objections faites par M. Hennequin dans le même article, page 572, de la *Revue de chirurgie* de 1894. A la théorie de l'arrachement, dit-il, nous faisons les objections suivantes :

1° Le ligament antérieur ne peut avoir d'action sur l'extrémité inférieure du radius que quand la main fait avec l'avant-bras un angle droit ouvert en arrière. Comme ce degré d'hyperextension est rarement réalisé dans les chutes sur la paume de la main, il faut l'intervention d'un autre facteur. Lequel ?

2° L'arrachement peut-il rendre compte de l'écrasement de l'extrémité inférieure du radius, accident qui est loin d'être exceptionnel dans ce genre de traumatisme ?

3° Peut-il donner une explication rationnelle de l'ascension du fragment inférieur et de son engrainement ? Pas davantage. Nous ne supposons pas qu'on attribue à la contraction ou à la tonicité musculaires la pénétration des aspérités d'un des fragments dans le tissu même spongieux de l'autre. Les muscles, après la solution de continuité des leviers sur lesquels ils s'insèrent, ne sont-ils pas frappés d'une telle atonie qu'ils refusent pendant un certain temps d'obéir aux ordres de la volonté ?

4° Les déviations en arrière, de l'extrémité supérieure du fragment inférieur, en avant, de l'extrémité inférieure du supérieur restent tout aussi obscures, tout aussi inexplicables dans la théorie de l'arrachement. Si le

ligament antérieur du carpe avait une action prépondérante, en faisant basculer la cavité glénoïde sur son diamètre transverse, elle forcerait l'extrémité supérieure du fragment inférieur à se porter en avant.

Bähr, dans le *Centralblatt für Chirurg.*, 1894, décrit un mécanisme qui, à son avis, s'oppose à celui décrit par Lecomte. Il a repris les expériences de Lecomte et a obtenu des résultats opposés; pour lui la première rangée du carpe prend appui sur le sol. Pour expliquer la fracture de l'extrémité inférieure, il reprend une théorie soutenue avant lui par Foucher, Bonnet, Rzhulka. Pour lui le radius présente à son extrémité inférieure une courbure à concavité postérieure. L'exagération de cette courbure, lors d'une chute sur la paume de la main, produirait la fracture toujours au milieu de cette courbure, c'est-à-dire au lieu d'élection.

Dudouyt, dans sa thèse de 1897 (7 avril), conclut que si les théories, émises par les différents auteurs, ne peuvent *seules* expliquer sans contestation le mécanisme de la fracture du radius, une théorie *mixte* pourrait avoir quelque chance de n'être point critiquée. Voici ce qu'il propose. Tout d'abord, le radius doit être considéré comme un levier sur lequel viennent agir deux forces : poids du corps et résistance du sol. Il est entendu que la transmission de la force se fait de l'humérus au cubitus et de ce dernier au radius, comme l'ont démontré Lopez, puis MM. Poirier et Hennequin.

Pendant l'extension forcée, la première rangée du carpe est transformée en un véritable levier agissant

de bas en haut sur l'extrémité inférieure du radius. Or le point d'appui nécessaire de ce levier est le ligament radio-carpien antérieur. Si l'on supprime ce ligament les deux forcés ne peuvent plus dès lors venir se concentrer au niveau de l'extrémité inférieure du radius pour en déterminer la fracture.

Pour lui l'assimilation de la première rangée du carpe à un levier *est absolument nécessaire*, car sans cela le ligament radio-carpien antérieur n'arracherait que le bord marginal antérieur. En somme, le ligament radio-carpien devient un des facteurs indispensables à la production de la fracture « mais il agit indirectement en permettant la transmission de la résistance du sol à l'extrémité inférieure du radius.

Nous ferons à cette théorie quelques objections. Nous n'avons pas pu retrouver les dispositions reproduites par le schéma de M. Dudouyt.

La première rangée du carpe ne touche pas le sol lorsque la main est en extension à angle droit sur la main. En outre la surface articulaire du condyle carpien regarde *nettement en arrière* dans cette position, comme l'a démontré *Lecomte*. En outre la face terminale postérieure de la surface articulaire du radius devient oblique, non pas d'arrière en avant, mais d'avant en arrière et de haut en bas.

En 1898, M. Paul Delbet, prosecteur à la Faculté de médecine de Paris, fait paraître un ouvrage sur les fractures de l'extrémité inférieure du radius, en collaboration avec M. Contremoulins, préparateur à la même Faculté. Dans cet ouvrage, M. P. Delbet nous expose

que l'idée lui est venue de radiographier les fractures de l'extrémité inférieure du radius pour en étudier l'anatomie pathologique et en même temps chercher la raison d'être, des faits qu'il a constatés.

Après avoir exposé les principales théories comme nous venons de le faire, il se déclare partisan de la *théorie de l'arrachement*.

« Mais, ajoute-t-il, le mécanisme est beaucoup plus complexe qu'on ne l'a cru jusqu'ici. En effet, il ne se passe pas seulement dans le poignet des mouvements d'extension et de flexion; il s'y joint encore des mouvements de latéralité et de torsion. »

Nous allons, du reste, analyser le plus exactement possible l'ouvrage de M. Delbet. Nous devons le remercier ici, de la bienveillance toute particulière qu'il nous a montrée, en voulant bien nous donner lui-même des renseignements nombreux et précis sur sa théorie, et en contrôlant cette partie de notre thèse.

PREMIÈRE PROPOSITION

La constance de la localisation du trait de fracture doit s'expliquer par une disposition de l'os ou de la région.

1^o La majorité des auteurs prétend que l'extrémité inférieure du radius *est le point le plus faible de l'os*.

Pour vérifier cette assertion, M. P. Delbet fait une série d'expériences très précises, au laboratoire des Ponts et Chaussées, avec l'aide et le contrôle du personnel de ce laboratoire.

Le radius est sectionné en segments de 2 centimètres de hauteur, convenablement placés de manière à rendre les surfaces parallèles.

Les fragments sont placés verticalement entre les deux plateaux d'une presse hydraulique. Un manomètre permet de se rendre compte des charges en kilogrammes supportées par le fragment entier.

Une première série d'expériences fut communiquée à la *Société anatomique*, en 1897. En voici les résultats :

Les segments provenant *du corps du radius* se rompaient sous une charge de 1,200 kilogrammes, ceux provenant de l'extrémité inférieure se rompaient sous une charge de 800 kilogrammes.

Dans une deuxième série d'expériences, les résultats suivants sont obtenus :

Un segment de la *partie moyenne du corps* de 2 centimètres de hauteur, soumis à une charge croissante, se rompt sous une charge de 1,000 kilogrammes.

Un segment de même hauteur de la partie inférieure, partant de la surface articulaire et ayant 2 centimètres de hauteur, se rompt sous une charge de 330 kilogrammes.

Un segment de même longueur, partant de la surface articulaire supérieure, et se terminant à 2 centimètres au-dessous s'écrase à 200 kilogrammes, mais c'est le rebord cupulaire seul qui cède. Pour achever l'écrasement il faut aller à 260 kilogrammes.

Donc, c'est la partie supérieure du radius qui est la plus faible :

2° Dans les expériences précédentes, deux facteurs

ont été supprimés : *la courbure de l'os, ses moyens d'union.*

On prend le radius entier, après avoir plané les deux extrémités, on le place debout entre les deux plateaux de la presse. On fait alors fonctionner la presse et l'on constate que d'abord l'os s'infléchit vers sa face externe en exagérant sa courbure normale, puis à partir de 230 kilogrammes, l'inflexion augmente brusquement et la pression tombe dans le manomètre. L'os n'agit plus que comme un arc faisant effort par l'élasticité de sa courbure. Si l'on continue à faire agir les forces, l'os se déforme de plus en plus et finit par se rompre à l'union de son tiers supérieur à ses deux tiers inférieurs, sous une charge de 500 kilogrammes.

On peut conclure de cette expérience que si le radius était seul, il devrait toujours céder au niveau de sa partie moyenne et non au niveau de ses extrémités.

On comprend le rôle du ligament interosseux, tendu entre les deux os arqués en sens inverse, la concavité de leur courbe tournée vers l'axe du membre, il empêche cette déformation. Le corps, ne se déformant plus, devient la partie la plus résistante. Les deux extrémités deviennent les parties les moins résistantes et la partie supérieure est la plus faible.

3° *Lopez*, comme nous l'avons fait remarquer plus haut dans cette étude, avait essayé de démontrer que la poussée transmise par le corps à l'humérus dans une chute en avant se propage sur le cubitus, puis par le ligament interosseux au radius. M. Poirier, dans son traité d'anatomie, a précisé la question, et M. Hennequin

en a tiré des arguments pour sa théorie du mécanisme que nous avons exposée. Il faudrait sans discussion accepter cette transmission par le ligament interosseux, puisque M. Poirier a montré (et ses démonstrations ont pu être contrôlées par M. Paul Delbet), que la *cupule radiale n'entrait pas en contact avec le condyle huméral*, alors que l'avant-bras est pendant et en supination.

Mais, fait remarquer M. Paul Delbet, les fractures le plus fréquemment ont lieu alors que l'avant-bras est en flexion sur le bras et en pronation, la *cupule radiale dans ce cas entre en contact avec l'humérus*. Dans ce cas, on peut observer soit la fracture de la cupule radiale (observée par *Brenner, Centralblatt für Chirurgie*, 1880; *Hofmohl Wiener, Méd. Presse*, 1879, n^{os} 12 et 13), soit la fracture du *carpe* (Obs. XVIII du mémoire de M. Paul Delbet).

« De ces faits, on peut conclure que, *dans l'immense majorité* des cas, le radius est pris entre la poussée du corps qui lui est transmise par l'humérus et la résistance du sol, et ne se rompt point à son point le plus faible qui est l'extrémité supérieure. Ce premier point vient à l'encontre de la théorie osseuse ».

4° Dans les cas où la transmission se fait par le ligament interosseux et se concentre sur l'extrémité inférieure du radius, la théorie de la pression n'est pas valable.

Avec *Lecomte*, M. Paul Delbet affirme que, dans la chute sur la paume de la main, le carpe ne repose pas sur le sol en formant voûte; mais que seuls les os de la deuxième rangée sont à son contact et enfin qu'en tous cas le pisiforme ne sert pas de point d'appui.

Pour démontrer ces faits, M. Paul Delbét a placé la main d'un cadavre en extension sur le bras au moyen d'un système de cordes appuyant fortement la paume de la main sur le fond d'une boîte, l'avant-bras à angle droit avec la main. Il a coulé du plâtre dans la boîte, fixant ainsi solidement la main dans la position donnée. Puis il a pratiqué des coupes, il a pu se rendre compte que, dans une *coupe antéro-postérieure*, le scaphoïde ne repose pas sur le sol. La deuxième rangée du carpe seulement prend appui sur le sol par son extrémité distale.

Dans une coupe transversale, il est facile de se rendre compte que la première rangée du carpe ne prend aucun appui sur le sol. Le *trapèze* (1) n'est pas plus un appui que le pisiforme, qui est flottant dans les parties molles.

Donc, la théorie de l'écrasement est impossible à soutenir, puisque les points d'appui n'existent pas.

II^e PROPOSITION

La théorie de l'arrachement est la seule qui puisse cadrer avec ces faits anatomiques.

Il fallait tout d'abord prouver que l'arrachement

(1) Le livre porte, p. 98, trapèze. mais c'est là une faute d'impression (communication orale). Il faut lire scaphoïde.

était possible. Les ligaments qui produisent l'arrachement sont considérés comme trop faibles par les destructeurs de la théorie. Il faut, nous dit M. Paul Delbet, tenir compte des gaines tendineuses dont la partie profonde vient s'insérer sur les os et ajoute son action à celle du ligament.

Voici les résultats obtenus au laboratoire des Ponts et Chaussées dans une série d'expériences ayant pour but de déterminer la résistance de chacun des ligaments qui relient le carpe au radius. Les gaines tendineuses correspondant à chacun de ces ligaments sont conservées.

1° Les ligaments qui s'insèrent sur l'apophyse styloïde du cubitus, étant seuls respectés et étant soumis à une traction croissante, l'arrachement osseux se produit sous une traction de 60 kilogrammes;

2° Les ligaments qui s'insèrent à l'apophyse styloïde du radius étant seuls respectés, craquement sous 47 kilogrammes de traction et arrachement complet à 63 kilogrammes. Cet arrachement se produit au voisinage du sommet de l'apophyse styloïde du radius ;

3° Les ligaments qui s'insèrent à la face postérieure du radius étant seuls respectés, la rupture se produit sous une traction de 102 kilogrammes. *Pas d'arrachement osseux*;

4° Le ligament antérieur se rompt sous une traction de 47 kilogrammes. Pas d'arrachement osseux du côté du radius, mais arrachement du côté pyramidal.

M. Paul Delbet explique ces résultats négatifs par l'infiltration des sujets de médecine opératoire et par

la difficulté de faire des tractions bien égales sur les ligaments sans produire de *déchirements*.

Dans une nouvelle série d'expériences, M. Paul Delbet place un avant-bras avec sa main entre les deux plateaux de la presse hydraulique, — la main tantôt fléchie tantôt étendue, l'avant-bras dressé dans l'attitude de la chute, et exerce de nouveau des pressions progressivement croissantes — on peut alors suivre les phénomènes très facilement en faisant croître très lentement les pressions.

La main étendue sur l'avant-bras, reposant sur le plateau par sa paume, la pression sur l'extrémité supérieure des os de l'avant-bras maintenus verticaux a pour *premier effet de dérouler* (1) *le carpe sur la face palmaire*; on voit ce déroulement s'exagérer peu à peu; le radius se porte vers la face palmaire par son extrémité inférieure et s'éloigne de plus en plus du point d'appui, qui lui est fourni par le carpe et, quand il porte à faux, on entend un craquement. A ce moment, dans ces expériences, la charge était en moyenne de 130 kilogrammes.

La pièce disséquée présente une fracture transversale et horizontale du radius seul, légèrement oblique en haut et en arrière vers la face dorsale de l'os.

La même expérience est répétée, la main reposant sur la face dorsale et fléchie sur l'avant-bras. On obtient

(1) Nous avons demandé à M. Delbet ce qu'il entendait par ce déroulement. Voici son explication : La première rangée du carpe exécute un mouvement circulaire d'avant en arrière qui le fait pour ainsi dire *rouler* sur la face dorsale.

une fracture de l'extrémité inférieure par arrachements mais sous une charge plus considérable que pour la fracture par hyperextension, il faut 200 kilogrammes.

Dans aucune des expériences analogues, on n'a jamais constaté l'écrasement ou la pénétration. Quelquefois on a noté l'arrachement de l'apophyse styloïde du cubitus.

III^e PROPOSITION

Expérimentalement, on ne reproduit qu'un petit nombre des variétés que l'on constate à l'examen direct par les rayons Röntgen.

Dans certains cas, on observe après une chute sur la paume de la main une fracture type par arrachement avec, sur la partie dorsale du fragment inférieur, une sorte de prolongement formé par une lame ascendante d'un demi-centimètre. Là encore il n'y a pas refoulement, c'est la conséquence d'une loi générale qui veut que dans une fracture par flexion, le fragment inférieur présente sa plus grande longueur du côté vers lequel s'est porté le corps (le corps de l'os, *(note orale de l'auteur)*, « Quant à l'arrachement, il ne produit, expérimentalement du moins, que la fracture de quelques millimètres du rebord et non cette fracture en surface que nous avons décrite. » M. Delbet nous a expliqué que là, il a voulu dire que la fracture des *marges en surface*, c'est-à-dire avec un fragment plus ou moins haut et n'in-

téressant pas l'os entièrement, formant un fragment en coin à sommet supérieur, ne pouvait, à son avis, s'expliquer que par la rupture du ligament radio-carpien antérieur. Dans ce cas, le radius s'incline et le bord postérieur de son extrémité inférieure vient alors porter sur la 2^e rangée du carpe qui donne un appui et fait éclater en surface ce bord accompagné d'une partie de la surface antérieure, ou bien elle serait due à une disposition anatomique personnelle très rare.

IV^e PROPOSITION

Pour expliquer les fractures des apophyse styloïdes, il faut faire intervenir un autre mécanisme qui consiste dans les mouvements de latéralité et de torsion de l'avant-bras sur la main, maintenue fixe par son contact avec le sol.

La main en extension forcée n'appuie que sur l'éminence thénar, elle est par, suite, dans un équilibre absolument instable et elle tend à verser soit dans un sens, soit dans l'autre. Quand elle repose sur la face dorsale, cette instabilité existe encore.

Il faut donc admettre que, dans une chute sur la main, en plus du mouvement d'hyperextension ou de flexion forcée, il se produit dans l'articulation radio-cubitale des mouvements de torsion ou de latéralité, dus surtout à ce que le coude se porte soit en dedans soit en dehors.

a) La main étant en hyperextension, et reposant sur un plan par la paume, quand on incline le coude du côté radial en exagérant la pronation, *on voit le ligament latéral interne* et la partie voisine de la partie antérieure de la capsulè se tendre — la résistance de la capsule est assez grande pour arracher l'apophyse styloïde du cubitus. — La partie externe de la surface articulaire du radius vient alors se coincer sur la face supérieure du scaphoïde et du semi-lunaire.

b) La main étant en hyperextension, dans les mêmes conditions que ci-dessus, si on porte le coude du côté cubital, la partie interne de la surface articulaire du radius vient prendre point d'appui sur le semi-lunaire, le ligament latéral externe et la partie voisine de la région antérieure de la capsule se tendent. La capsule est alors admirablement disposée pour arracher l'apophyse styloïde du radius.

c) La main étant en hyperflexion et reposant sur le sol par la face dorsale, si on amène le coude du côté cubital, le radius prend encore point d'appui sur le semi-lunaire et les ligaments de la partie radiale de l'articulation sont admirablement placés pour arracher l'apophyse styloïde du radius.

d) Dans cette même attitude d'hyperflexion dorsale, si l'on plie le coude du côté radial, on voit les ligaments latéraux internes se tendre ; ils peuvent arracher l'apophyse styloïde du cubitus.

Etant données les quatre expériences précédentes il est possible de s'expliquer les fractures des apophyses styloïdes du cubitus et du radius.

1^o Fractures de l'apophyse styloïde du cubitus: Trois mécanismes sont en présence.

a) l'apophyse styloïde du cubitus vient se mettre au contact du sol et s'écrase sur lui.

b) Elle est chassée de dedans en dehors par les os du carpe, sur lesquels elle prend point d'appui.

c) Elle est arrachée par les ligaments.

La première hypothèse est insoutenable, puisque jamais l'apophyse styloïde du cubitus ne se met en contact avec le sol.

Jamais non plus le cubitus ne peut prendre point d'appui sur le carpe ni être comprimé de dedans en dehors.

L'arrachement seul peut expliquer cette fracture.

L'expérience directe montre que cet arrachement est possible *du fait de l'action combinée* du ligament latéral interne et de la partie voisine du ligament antérieur.

Quant au ligament triangulaire dont l'action a été invoquée par les auteurs, il est *trop faible*. On ne conçoit pas, d'ailleurs, comment ce ligament pouvait être *mis en tension sans rupture des ligaments cubito-radiaux*. Or, ces déchirures n'existent pas.

Qu'il nous soit permis, cependant, de faire remarquer que M. Doyen nous a personnellement exposé le fait d'une déchirure certaine de *ces ligaments* sur le poignet d'un gymnasiarque de Reims. Il est facile de faire exécuter à l'extrémité inférieure du cubitus des mouvements qui la portent en avant ou en arrière avec indépendance complète de l'extrémité inférieure du radius.

La négation de M. Delbet se trouverait donc infirmée par ce fait.

Dans la flexion palmaire de la main, le ligament latéral interne est relâché, le ligament dorsal interne vient faire effort sur la tête et non sur l'apophyse styloïde du cubitus. Si ce ligament se laisse un tant soit peu déchirer, les fibres postérieures et internes de ce ligament et le ligament latéral interne se tendent et peuvent arracher l'apophyse styloïde du cubitus.

Dans la flexion dorsale, la main reposant sur le sol par sa force palmaire, les ligaments antérieurs ne sont pas disposés pour arracher l'apophyse styloïde. Pour tendre le ligament interne et, par suite, produire cet arrachement, il faut que le coude exécute un mouvement de circumduction tel que la pronation s'exagère.

2° *Fracture de l'apophyse styloïde du radius.*

a) L'apophyse styloïde est placée assez haut au-dessus du sol pour ne jamais être fracturée dans la chute sur la paume ou sur le dos de la main par contact direct avec le sol.

b) Elle est très bien disposée pour être fracturée de dedans en dehors, sous la poussée du scaphoïde et du semi-lunaire. La disposition des colonnes osseuses de l'extrémité inférieure du radius permet de comprendre facilement que, dans les mouvements de pronation exagérée avec translation du coude du côté de la ligne médiane, l'apophyse styloïde, recevant de bas en haut la poussée des os du carpe, est admirablement disposée pour éclater et se fracturer.

Quand la paume ou le dos de la main repose sur le

sol, un mouvement d'abduction du coude produit la tension des ligaments qui s'insèrent sur cette apophyse il peut alors déterminer un arrachement. Quand, au contraire, le coude exécute un mouvement d'adduction, la tension n'existe pas et les fractures, limitées à l'apophyse styloïde, ne peuvent se produire.

V^e PROPOSITION

Comment expliquer la pénétration ?

M. Delbet fait remarquer que c'est là la grosse objection faite à la théorie de l'arrachement. A son tour il prétend que l'écrasement n'en donne pas non plus une explication rationnelle.

Comment, en effet, expliquer le fait que le fragment inférieur se porte en arrière et déborde légèrement le supérieur de ce côté, puisque les deux fragments s'inclinent l'un et l'autre de manière à former, en avant, un angle saillant dont le sommet est au niveau du trait de fracture. Pourquoi la pénétration est-elle plus considérable en arrière et en dehors ?

Voici ce que nous propose M. Delbet, comme explication de cette pénétration : la fracture ayant été produite par l'arrachement, la pronation s'exagère en même temps que le coude se porte du côté du pouce. Le mouvement de pronation fait *basculer le corps du radius* et porte *son extrémité inférieure en avant*. Le mouvement de latéralité du coude a pour résultante une pénétration inégale ; celle-ci est plus accentuée en dehors,

d'où, quand on examine le membre, une ascension apparente de la styloïde radiale; en réalité *c'est le fragment supérieur qui s'est abaissé plus en dehors.*

Après une revue synthétique des différentes propositions que nous venons d'exposer, M. Delbet fait remarquer que la fracture transversale classique est très rare, puisqu'il ne l'a rencontrée qu'une fois sur vingt observations. Le fait n'est pas étonnant, ajoute-il, il est difficile, sur le point d'appui instable fourni par l'éminence thénar, qu'il n'y ait pas de mouvements latéraux.

Il expose plus loin la rareté des fractures bistyloïdiennes. Elles pourraient être dues à un arrachement direct et simultané. *Kerkins* (1) aurait vu ce genre d'arrachement chez un individu en train de soulever une lourde charge avec un aide qui lâcha brusquement prise. Le poids du fardeau se trouva tout à coup concentré sur la main et arracha brusquement les deux apophyses styloïdes.

En résumé, *toujours arrachement* et quand il y a pénétration elle est toujours *secondaire*. Le corps du radius à sa partie supérieure bascule en arrière, du côté de la partie dorsale de la main. Sa partie inférieure, aussitôt après la fracture, se renverse en avant, abandonnant la partie postérieure du fragment inférieur. Ce dernier *reste immobile*.

En résumé, trois théories du mécanisme des fractures de l'extrémité inférieure du radius sont en présence :

(1) KERKINS, *Annal. of Surgery*, vol. XIII, p. 134.

1° La théorie de la pénétration ou du levier osseux, soutenue par Nélaton, Voillemier, Lopez, M. Hennequin;

2° La théorie de l'arrachement, soutenue par Voillemier et Lecomte surtout;

3° La théorie du refoulement et de la flexion forcée : le radius appuyé sur le carpe, maintenu par les ligaments, s'arrache du côté de l'extension et cède du côté opposé à la pression. Cette théorie est soutenue par Bähr et par Dudouyt, qui y a introduit la notion du levier formé par la première rangée du carpe et le ligament antérieur radio-carpien.

M. Paul Delbet se déclare nettement partisan de la théorie de l'arrachement. Il introduit cependant un élément nouveau, à savoir l'instabilité du point d'appui formé par le carpe.

Nous avons exposé le résumé des critiques faites par chacun des théoriciens aux explications de leurs adversaires.

A notre humble avis, il faut reconnaître que *Voillemier* s'est peut-être le plus rapproché de la vérité. Il faut admettre la pénétration dans le plus grand nombre des cas et l'arrachement, mais moins fréquemment.

M. Paul Delbet a fait des expériences que nous avons relatées, elles sont à notre avis plutôt une preuve de la difficulté de faire accepter l'arrachement comme cause habituelle de la fracture de l'extrémité inférieure du radius. La résistance du radius nous paraît de beaucoup supérieure à celle des différents ligaments. Il est vrai que la résistance des ligaments n'est pas la même sur le

cadavre que sur le vivant. Si nous mettons en regard ces *deux résultats* : le premier : (Fractures de l'extrémité inférieure du radius) (page 101) « 4° le ligament antérieur étant seul respecté se rompt sous une traction de 47 kilogrammes. Pas d'arrachement osseux du côté du radius, mais arrachement du côté du pyramidal », et le second (page 104), quand on fait l'expérience citée dans notre thèse plus haut... « le radius se porte vers la face palmaire par son extrémité inférieure et s'éloigne de plus en plus du point d'appui qui lui est fourni par le carpe, et quand il porte à faux, on entend un craquement. A ce moment, dans nos expériences, la charge était en moyenne de 130 kilogrammes ».

Comment expliquer que le ligament antérieur du carpe peut seul exécuter cet effort, puisqu'il se rompt à 47 kilogrammes ? Nous comprenons même que M. Delbet a conservé les gaines tendineuses qui, par leur partie profonde, viennent s'insérer sur les os et ajoutent ainsi leur action à celle des ligaments.

M. Delbet, admet aussi avec Lecomte, que la première rangée du carpe ne repose pas sur le sol et que c'est par suite le ligament antérieur qui supporte tout l'effort qui produit la fracture.

Nous avons pensé, après avoir examiné les radiographies que nous publions, ainsi que les calques de M. Delbet, qu'il y avait une autre explication à donner du mécanisme de la fracture du radius dans *la majorité des cas* du moins. La voici :

Schématiquement, nous attribuons à la surface articulaire du carpe en connexion avec la surface articulaire

de l'extrémité inférieure du radius *une forme sphérique convexe*.

La surface articulaire du radius présente de son côté, schématiquement entendons-nous, une surface de forme sphérique concave emboitant assez parfaitement une *portion seulement* de la surface articulaire *convexe* du carpe.

Emboîtant une portion, avons-nous dit, qui comprend la partie externe, la partie supérieure et la partie postérieure de la surface articulaire du carpe.

Les figures schématiques des traités d'anatomie de MM. Tillaux, Poirier, Testut sont toutes d'accord à ce sujet et les radiographies viennent encore les confirmer.

Il faut remarquer encore que l'apophyse styloïde descend fort bas à la partie externe du carpe, et que sa portion articulaire est emboîtée avec la portion articulaire du carpe (portion externe du scaphoïde).

Elle affecte, si l'on veut saisir notre idée, le même rapport avec cette portion du carpe que celui que le bourrelet de la roue d'un wagon affecte avec la partie interne du rail.

Les coupes de M. Paul Delbet montrent fort bien cette disposition (fig. 19 de son ouvrage sur les fract. de l'ext. inf. du radius).

Les schéma ci-dessous, que nous empruntons à un article publié par MM. Cuneo et Victor Veau dans la *Presse médicale* du 15 décembre 1897, les radiographies confirment cette manière de voir.

Les radiographies accusent beaucoup plus l'inclinaison double que nous indiquons. En outre, on peut

critiquer dans l'un d'eux le rapport du cubitus avec le carpe, les radiographies montrent toutes que cet os est très éloigné du carpe et ne le touche pas.

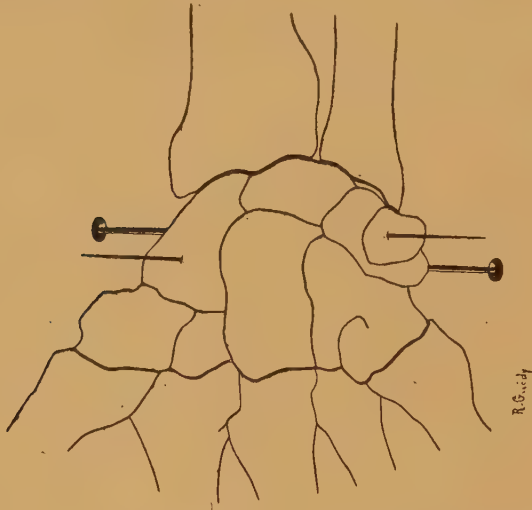


FIGURE 1. — Schéma des axes de la radio et de la médio-carpienne.



FIGURE 2. — Coupe frontale du tarse.

A la partie dorsale de l'extrémité inférieure du radius,
nous trouvons aussi que presque toute la face terminale

descend aussi en biseau, venant s'emboîter à peu de chose près de la même manière avec les parties sphériques postérieures du scaphoïde et du semi-lunaire. C'est encore un bourrelet analogue au précédent mais *en arrière*.

Voici, étant données ces considérations, comment nous comprenons le mécanisme de la fracture du radius *dans le plus grand nombre des cas* à notre avis.

Le sujet tombe sur le sol, la main en avant ou en arrière de lui, suivant le cas. Quand il tombe de sa hauteur il est évident qu'il a un mouvement instinctif de défense et la direction du membre est dans le sens nécessaire pour amortir le plus possible la chute.

La situation de la main est fort délicate à déterminer, étant donné le manque généralement absolu des commémoratifs. Enfin, les classiques nous disent qu'elle est en extension forcée et que la chute se fait sur la paume de la main. Pour notre part, nous ne la croyons pas en extension au moment de la chute. Elle est dans la situation normale, c'est-à-dire faisant suite à l'axe de l'avant-bras. Elle touche le sol par sa face antérieure, par l'extrémité des doigts souvent. C'est alors seulement que commence le mouvement d'extension, mouvement forcé contre lequel luttent les muscles fléchisseurs de la main entière sur l'avant-bras. Cette action des muscles fléchisseurs est à notre avis d'autant plus forte qu'elle est *réflexe*.

Examinons ce qui va se passer alors : le poids du corps continue à s'exercer; la *lutte* des deux forces : *poids* du corps produisant l'extension forcée et ten-

sion des muscles fléchisseurs cherchant à s'opposer à cette extension forcée, a pour effet de tendre à fléchir le radius suivant sa courbe naturelle. Le ligament interosseux intervient alors. Il s'oppose à l'exagération de courbure du radius en prenant appui sur le cubitus dont la courbure naturelle est en sens inverse; en même temps il transmet *toute la force* provenant du poids du corps à l'extrémité inférieure du radius. Il repartit cette force sur toute la hauteur du corps du radius qui résiste. Mais cette force agit tout entière sur l'extrémité inférieure déjà si peu résistante, comme l'a montré M. Paul Delbet.

Cette force est incontestablement supérieure à la force développée par les fléchisseurs pour la contrebalancer.

Elle entraîne donc, *par l'intermédiaire du ligament radio-carpien antérieur, par l'intermédiaire des tendons fléchisseurs fortement* appliqués à la partie antérieure de la première rangée du carpe, *par l'intermédiaire des gaines de ce même tendon* insérées, comme l'a fait remarquer M. Paul Delbet, par leurs parties profondes aux différents os du poignet, la portion sphérique du carpe à laquelle correspond la surface articulaire de l'extrémité inférieure du carpe. Cette partie semble rouler pour monter sur la partie dorsale de la main.

C'est alors qu'interviennent les deux *bourrelets* que nous avons signalés plus haut.

Le bourrelet postérieur empêche le fragment inférieur de basculer vers la partie antérieure du radius. Le plan incliné qu'il forme s'accroît de plus en plus à

mesure que l'extension devient plus grande. On voit alors *le fragment inférieur* se constituer par un trait de fracture siégeant au lien de moindre résistance. *Continuer son mouvement* en arrière, suivant le chemin que lui indique son bourrelet et déterminer ainsi la saillie classique du dos de fourchette. Le reste du corps du radius, lui qui n'a rien qui dirige son déplacement, continue son chemin presque rectiligne et vient, si la force représentée par le poids du corps est suffisante, pénétrer dans le fragment inférieur, mais dans sa partie antérieure seulement.

Nous pensons que le ligament antérieur du carpe, qui est tendu à l'extrême, se déplace extrêmement peu, c'est à peu près autour de lui comme centre que se passe le déplacement en arrière du fragment inférieur.

Pour ne pas embrouiller cette théorie de la fracture, nous n'avons point parlé d'un autre mouvement du fragment inférieur qui existe *dans la majorité des cas*, à savoir *le déplacement du fragment inférieur du côté radial*.

Dans la description schématique que nous avons faite de l'apophyse styloïde, nous l'avons comparée au bourrelet de la roue d'un wagon. Nous pensons, en effet, que pour la même raison que nous avons vu basculer le fragment inférieur en arrière, nous le verrons s'incliner du côté radial. Cette apophyse styloïde s'abaisse donc en filant sous la pression venant d'en haut, puis le corps du radius, un instant arrêté dans sa course, vient se fixer dans la portion spongieuse de l'extrémité inférieure, en admettant que la force qui le met en mouvement soit suffisante. Ce mouvement est pour nous

l'explication nette de la traction très forte exercée sur l'apophyse styloïde du cubitus, et voici comment s'opère cette traction. L'extrémité inférieure du cubitus est reliée au radius par des ligaments puissants : les ligaments radio-cubitaires; à ces ligaments s'ajoute le ligament triangulaire qui vient s'insérer sur la pointe de l'apophyse styloïde. D'autre part, le ligament latéral interne relie cette apophyse à la partie interne du carpe. On conçoit donc qu'un déplacement du fragment inférieur du radius entraînera l'extrémité inférieure du cubitus, qu'il y aura tension des ligaments précités et que les ligaments latéraux internes se tendront, arrachant l'apophyse styloïde. Quelques auteurs attribuent cet arrachement à la tension du ligament triangulaire. M. Paul Delbet, dans ses expériences directes, est arrivé à démontrer que ce ligament n'avait pas la force nécessaire pour déterminer cet arrachement.

La pénétration du corps du radius dans le fragment inférieur nous explique pourquoi il y a, par la suite, relèvement de l'extrémité inférieure de l'apophyse styloïde et raccourcissement du bord externe du radius.

Lorsque la force qui agit sur le radius est considérable, comme, par exemple, à la suite d'une chute d'un lieu élevé, la pénétration peut se faire avec une grande rapidité et alors il y a une telle pression sur les parois compactes de l'extrémité du radius que ces dernières éclatent pour ainsi dire et se brisent en un nombre plus ou moins considérable de fragments.

Lors des chutes sur le dos de la main, nous retrouvons encore une disposition presque analogue à celle

que nous avons décrite dans les chutes sur la paume de la main. Le bord postérieur du radius tend encore à glisser sur la surface convexe que lui présente la partie dorsale du carpe. Il y a cependant à faire une remarque, c'est que le carpe présente peut-être un appui plus stable, moins oblique en arrière que dans les chutes sur la paume de la main. Par suite, il faut plus de force pour faire glisser le plan incliné que présente la partie postérieure du radius. Quant au déplacement latéral du fragment inférieur, l'apophyse styloïde du radius est toujours orientée de la même manière et alors il se produit généralement vers le côté radial.

Pour expliquer les fractures qui ne comprennent que l'apophyse styloïde, nous croyons qu'il faut admettre avec M. Delbet qu'il y a des mouvements de torsion de l'avant-bras autour de la main comme point fixe. Les explications qu'il a données et que nous avons résumées plus haut nous semblent rendre compte d'un assez grand nombre de faits. Cependant, nous ne pensons pas que la *traction* opérée par les ligaments tendus pendant ces mouvements de torsion soit, seule, suffisante pour produire ces arrachements qui séparent des fragments et quelquefois même toute l'apophyse styloïde du radius. Il faut, à notre avis, faire entrer en ligne de compte et l'inclinaison de la surface articulaire du côté du radius et la sphéricité de celle du carpe.

Nous ajouterons, en outre, que la plupart des expériences de laboratoire sont critiquables, de l'avis même de ceux qui les ont le mieux faites; qu'elles sont faites sur les cadavres dont les os, les ligaments sont plus

ou moins résistants par suite de la décomposition ou des matières employées à leur conservation; que *la force musculaire*, qui est un facteur important, est absente; que la *rapidité* de l'expérience est bien souvent inférieure à celle de l'accident réel. M. P. Delbet nous a fait lui-même remarquer qu'il fallait, du reste, tenir compte d'un élément auquel peut-être personne n'a pensé jusqu'ici, à savoir la *fragilité*. Il y a, en effet, à son sens, et au nôtre aussi, une différence entre corps résistant non fragile et corps *résistant et fragile*. Il est certain que le fer est un corps résistant et non fragile, tandis que la fonte est un corps résistant mais fragile. Il y a là un fait d'équilibre moléculaire qui, introduit dans l'étude des fractures des os, et en particulier dans l'étude de la fracture du radius, éclairerait singulièrement la question. Pour mieux faire comprendre l'intérêt qu'il y a à introduire la notion de fragilité, nous pouvons prendre l'exemple suivant : tout le monde est d'accord pour trouver le verre fragile, il suffit d'un léger coup pour réduire en miette une ampoule de verre soufflé. Une pression faite régulièrement, mais *rapidement*, écrasera cette ampoule. Par contre, une ampoule de verre de même dimension, dans laquelle on fera le vide *lentement*, pourra supporter une pression considérable sans se briser. Pour le radius il y aurait peut-être quelque chose d'analogue, une pression lente, la pression que l'on obtient dans les expériences de laboratoire, n'aurait pas le même effet qu'une pression plus faible peut-être mais produite avec une plus grande rapidité, c'est-à-dire dans les conditions où on l'observe chez le vivant.

Avant de relater nos observations, nous pensons qu'il est intéressant de faire connaître le résumé d'un article qui expose les résultats de l'examen de 48 radiographies de fractures de l'extrémité inférieure du radius.

Kahleys (*Deutsche Zeitschrift für chirurgie*, vol. XIV, p. 531), ayant examiné et photographié avec l'aide des rayons Röntgen 48 fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius, est d'avis que quelques-uns des faits les plus généralement acceptés, concernant cette lésion commune, sont erronés.

Il classe ces fractures de la façon suivante :

1° *Séparation* de l'épiphyse d'avec la diaphyse. Cette lésion ne peut se produire que dans l'extrême jeunesse. Vers la fin de l'enfance, cette forme est invariablement associée à la fracture de la diaphyse ;

2° *Fractures incomplètes*, qui sous la forme de fissures sont réellement de beaucoup plus rares qu'on ne l'avait supposé ;

3° *Fractures complètes* qui peuvent intéresser l'épaisseur totale de l'os ou au contraire une partie seulement de cette épaisseur.

L'auteur prétend que les fissures donnent des symptômes tellement peu nets qu'il est très difficile de les diagnostiquer de la contusion du radius sans l'aide des rayons Röntgen. Il tourne en ridicule ceux qui prétendent pouvoir par le palper diagnostiquer les bords d'une fissure. Pour lui, lorsqu'on croit délimiter les bords d'une fissure, on délimite réellement les bords d'une fracture complète.

Dans les 48 cas qu'il a examinés, on n'a trouvé que

2 fois une fissure et les deux fois elle s'était produite à la suite d'une chute sur la face dorsale de la main.

Sur les fractures complètes, 89 pour 100 s'étendaient à l'épaisseur complète du radius, tandis que dans 11 pour 100 l'extrémité de l'apophyse styloïde seulement ou une partie de la surface articulaire était séparée.

Dans les deux tiers des fractures complètes la fracture était une fracture n'ayant qu'un seul trait, dans le dernier tiers il y avait plusieurs traits.

La moitié des traits uniques s'étendait suivant un plan horizontal à travers l'os, une autre moitié suivait des trajets obliques ou (quelques-uns seulement) irréguliers.

Dans les trois quarts des cas dans lesquels il existait plus d'une ligne de fracture, la fracture affectait la forme d'un Y.

La distance du trait de fracture à la surface articulaire a été donné par Colles comme étant de 1,5 inches (pouces anglais). D'autres ont dit que cette distance était trop grande. Les photographies ont démontré que cette distance était dans la plupart des cas d'un demi-pouce à un (inch) pouce.

Dans les fractures obliques le trait de fracture était d'un demi-pouce à un pouce plus haut sur le côté radial de l'os que sur le côté cubital.

L'articulation radio-carpienne était intéressée dans 42 pour 100 des cas.

Le déplacement du fragment inférieur, contrairement à l'opinion communément acceptée, se faisait presque invariablement de la manière suivante : de *bas en haut*,

en arrière et en dehors. La *rotation* du fragment autour de son axe sagittal a été peu fréquente; par contre, la *rotation* autour de son *axe frontal* a été souvent observée. Une autre découverte inattendue a été celle de la *fréquente* rencontre de la fracture de l'extrémité de la pointe du cubitus. On en aurait constaté l'existence dans non moins de 78 pour 100 de tous les cas, et c'est en conséquence de beaucoup la complication la plus commune.

Kahleys conteste l'idée de Lecomte que les fractures de l'extrémité inférieure sont purement des fractures par arrachement produit par hypertension du ligament radio-carpien antérieur.

Il admet, avec Löbker, qu'elles peuvent être produites de cette manière; mais il affirme, comme le fait ce dernier, qu'elles peuvent être produites par un choc direct sur la partie inférieure de l'os.

Néanmoins, la cause ordinaire de la fracture oblique type est une combinaison de ces deux causes : *entorse* et *choc*.

OBSERVATIONS

MANIÈRE D'INTERPRÉTER LES PLANCHES

Presque toutes les radiographies jointes aux observations ont été prises, la main du malade étant appuyée sur la plaque, sensible par sa face palmaire. En reproduisant les radiographies sur papier on a donc disposé d'une nouvelle manière les ombres portées. Nous conseillons l'artifice suivant pour immédiatement voir quelle est la main radiographiée. On suppose le malade debout devant l'observateur. Ce dernier tient devant l'avant-bras du malade pendant en position normale, c'est-à-dire le pouce en dehors, un écran de sélénium. Une ampoule de Crookes fonctionne en arrière de l'avant-bras du malade, l'ombre portée par les os est exactement semblable à celle que le lecteur a devant lui sur les planches publiées. Une seule fois, nous n'avons pu radiographier la main du malade en l'appliquant du côté palmaire, le malade ne pouvant exécuter de mouvement de pronation. Nous signalerons ce fait au cours de l'observation.



Cliché Leray.

OBSERVATION I.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS.

OBSERVATION I

Le nommé Namp... Hippolyte, âgé de 15 ans, entre salle Velpeau, hôpital Saint-Antoine, le 14 mai 1898; il raconte que la veille, il était monté sur le bord de la fenêtre d'un premier étage et que perdant tout à coup l'équilibre, il tomba la face en avant. Il toucha le sol sur toute la partie antérieure du corps à la fois. Les deux bras étaient en avant et faisaient un angle très ouvert avec le reste du corps. Il sentit une forte douleur au poignet droit et ce fut tout. Quand il se releva il constata qu'il avait une sorte de bosse du côté externe au-dessus du poignet droit une vive douleur s'ensuivait toutes les fois qu'il pressait en cet endroit. Il vint le lendemain à l'hôpital Saint-Antoine où il fut examiné dans la salle Velpeau.

Il y avait peu de déformation. Pas de dos de fourchettes, pas de gonflement du poignet. La main n'était pas déviée. Comme le diagnostic était hésitant, on fit la radiographie ci-jointe.

Examen radiographique. — Cette fracture est un peu élevée ; elle est nettement, sur le cliché du moins, du type des fractures en boisvert. Le trait de fracture est légèrement oblique de dehors en dedans et de haut en bas.

Les surfaces articulaires sont séparées du reste des os par des cartilages non ossifiés. L'apophyse styloïde du cubitus n'est pas arrachée comme on pourrait le croire, elle est séparée du reste de l'os par une portion non ossifiée. C'est du moins par analogie à d'autres radiographies de poignets de sujets du même âge que nous faisons ces remarques. Les épiphyses ne sont sûrement pas arrachées.

OBSERVATION II

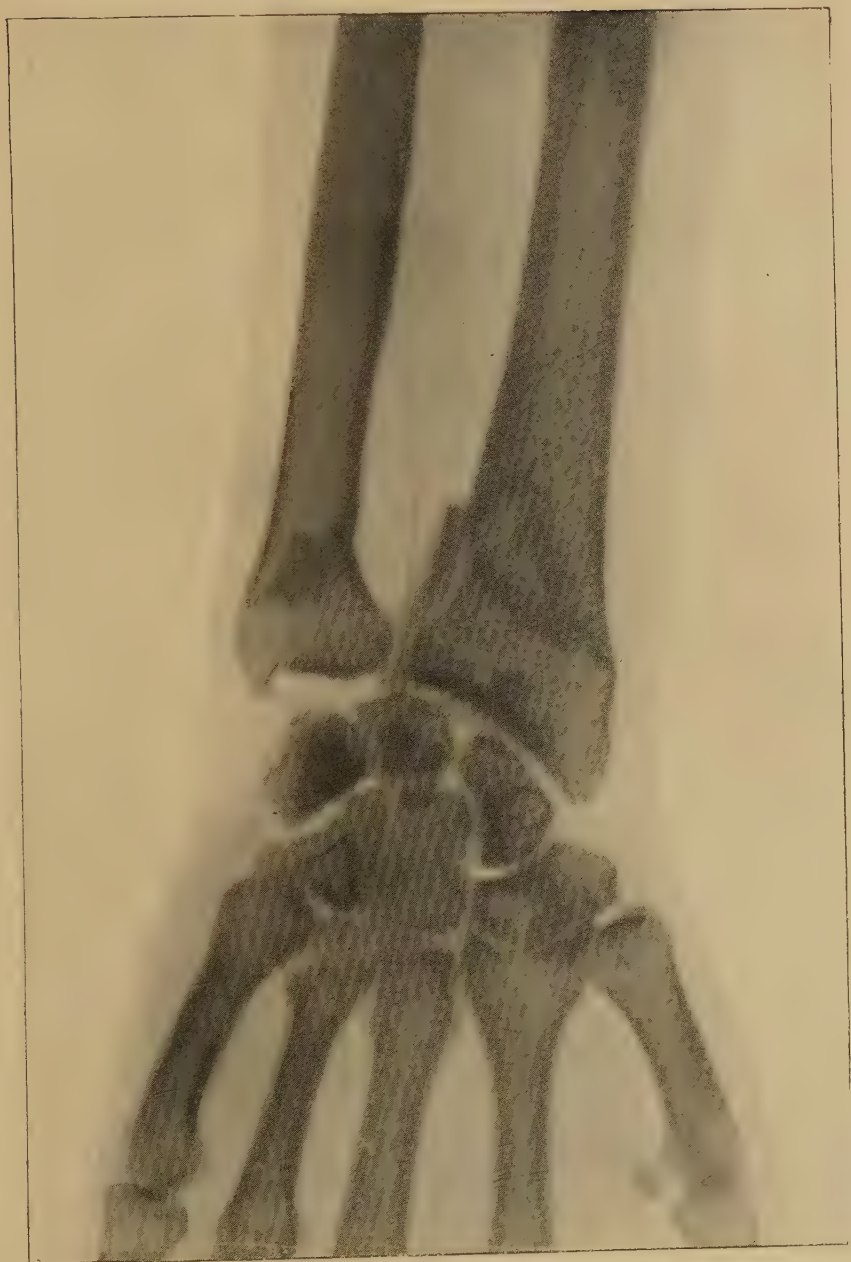
La nommée Marie R..., lit 20 *bis*, salle Lisfranc, hôpital Saint-Antoine, âgée de 27 ans, raconte que voulant traverser une rue elle ne put éviter une voiture qui la renversa. Elle ne peut dire si c'est en tombant qu'elle s'est fait la fracture dont est atteint son radius gauche à l'extrémité inférieure. Elle affirme toutefois qu'une roue de la voiture lui est passée sur l'avant-bras gauche. Elle ne peut déterminer nettement l'endroit où est passée la roue.

A l'examen, on ne constate pas sur la peau de trace du passage de la roue. La main ne présente pas le dos de fourchette. La douleur sur le trait de fracture n'est pas très nettement localisée. Il n'y a pas de gonflement des parties molles. La main est peu déjetée du côté radial. On fait la radiographie qui permet de faire le diagnostic précis de fracture du radius. Une ombre assez marquée, au-dessus de l'extrémité inférieure du cubitus, pourrait peut-être permettre de déduire qu'il y a fracture de l'extrémité inférieure du cubitus.

Examen de la radiographie. — Ce qui frappe surtout c'est la présence d'un éclat de lame compacte qui se trouve du côté de l'espace interosseux. La fracture est assez oblique de dedans en dehors. Il y a peut-être possibilité d'admettre qu'il y a un éclat postérieur qui remonte assez haut. Quant à la fracture du cubitus nous laissons à de plus compétents que nous le soin de déclarer s'il y a fracture.

OBSERVATION III

La nommée Léonie P..., 37 ans, cuisinière, est tombée, le 16 février 1897, dans un escalier. Elle descendait assez rapidement lorsque, par suite d'une sorte de faux pas, elle fut précipitée en avant, elle tenta de se retenir en mettant sa main en avant. Elle



Cliché Leray.

OBSERVATION II

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.



Cliché Leray.

OBSERVATION III.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS.



Cliché Leray.

OBSERVATION IV.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

pense être descendue ainsi pendant une vingtaine de marches. Elle s'est trouvée mal en arrivant au bas de cet escalier et ne peut donner aucun renseignement sur la manière dont s'est produite la fracture qu'elle a à l'extrémité inférieure du radius. A l'examen on constate que le poignet est augmenté de volume, ses dimensions transversales semblent augmenter. Il n'y a que très peu de déformation latérale, cependant la main est un peu déjetée du côté radial. Il y a une déformation nette en dos de fourchette.

Douleurs à l'extrémité inférieure du cubitus.

Examen de la radiographie. — Le fragment supérieur est engrené dans le fragment inférieur, ce dernier présente un éclat postérieur qui vient faire ombre dans l'espace interosseux. L'apophyse styloïde est arrachée mais on ne la voit pas. Le cubitus présente une inflexion anormale qui permet de penser que dans une partie assez élevée de son corps pourrait peut-être se trouver une fêlure.

OBSERVATION IV

La nommée Rig..., cuisinière, âgée de 37 ans. Le 5 mars 1898, la malade raconte qu'étant dans une cave elle voulut passer par dessus une planche disposée sur deux pierres et formant une sorte de table. Au moment où elle fit l'enjambée nécessaire, elle perdit l'équilibre et tomba à la renverse. Elle ne peut donner aucun détail sur la position de sa main droite au moment de l'accident.

La main est très légèrement déjetée sur le côté radial. La déformation en dos de fourchette est extrêmement accusée. Il y a très peu de gonflement du poignet et les points douloureux sont surtout nets en arrière. Du reste, ils sont peu recherchés étant donné que l'on va procéder à l'examen radiographique.

Examen radiographique. — Les os sont très grêles. Le fragment inférieur du radius semble sphérique à sa partie supérieure

et il est porté du côté cubital. L'apophyse styloïde du cubitus semble atteinte; en tous cas elle présente une forme rare.

La radiographie de profil est des plus nettes. On voit la pénétration du fragment supérieur dans le fragment inférieur avec une grande netteté. Le fragment inférieur semble taillé en biseau au-dessous de sa face antérieure.

On se rend compte ici nettement du mouvement de bascule en arrière du fragment inférieur; la ligne circulaire supérieure de ce fragment semble être parallèle à la ligne circulaire de la surface convexe du carpe, que l'on distingue très bien. L'os que l'on voit isolé, au-dessous du carpe, serait le pisiforme, d'après M. Delbet.

OBSERVATION V (personnelle)

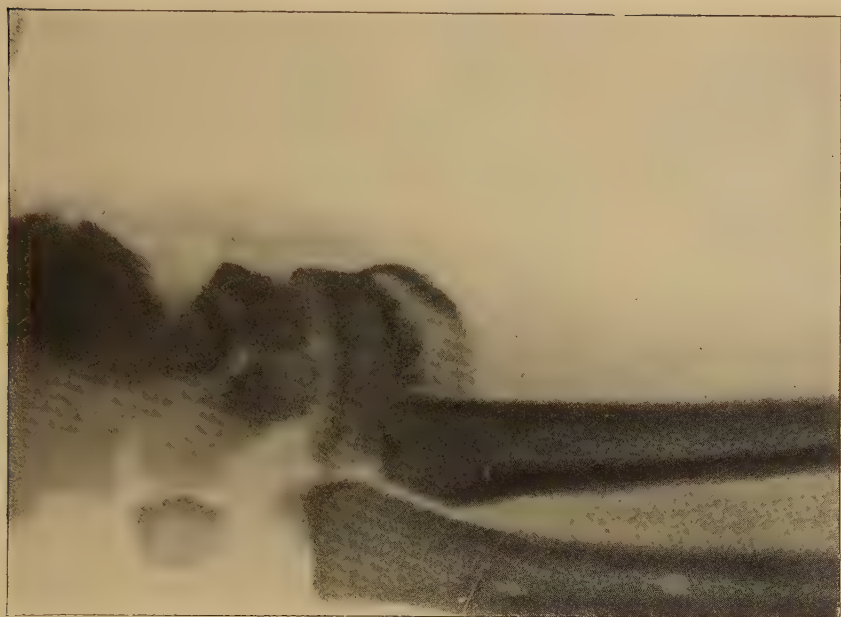
20 juin 1898, service de M. BLUM, hôpital Saint-Antoine, salle Velpeau, lit n° 19.

La nommée H..., 47 ans, était montée sur un toit pour y étendre du linge. Ce toit pouvait être élevé de 3 ou 4 mètres au-dessus du sol.

Pour marcher sur ce toit et se mettre à l'abri de toute chute la malade avait eu la prudente idée de se maintenir fortement de la main droite à une balustrade qui limitait ce toit. Malheureusement la balustrade, en fort mauvais état, ne fournit point l'appui nécessaire et bien au contraire s'abattit entraînant la malade qui instinctivement la serrait fortement et ne pouvait la lâcher. Au moment où la malade toucha le sol, elle fut prise d'une syncope, et elle déclare ne pouvoir donner aucun renseignement sur la manière dont s'est passé l'accident.

L'accident était arrivé à 11 heures du matin, la malade souffrant énormément de son poignet droit, crachant le sang et ayant quelques dents de cassées, se résolut à se faire transporter à l'hôpital, vers 3 heures de l'après-midi.

On lui mit un appareil provisoire.



Cliché Leray.

OBSERVATION IV.



Cliché Leray.

OBSERVATION V.



Cliché Leray.

OBSERVATION V.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

Le lendemain matin, à l'examen, on trouve la main déjetée fortement sur le bord cubital. La disposition en dos de fourchette est très nette. L'examen clinique permet de déterminer une ligne circulaire douloureuse peu élevée au-dessus de l'articulation et presque transversale. Un point douloureux net est déterminé du côté de l'extrémité inférieure du cubitus.

Examen des radiographies. — Les os sont très grêles. Le trait de fracture le plus apparent est oblique de dehors en dedans. Une ombre portée du côté de l'espace interosseux permet de concevoir que le trait de fracture remonte plus en arrière qu'en avant, ce qui est du reste confirmé par la radiographie prise de profil. La pénétration du fragment supérieur dans le fragment inférieur est très nette. Le bord antérieur du fragment supérieur déborde nettement en avant le fragment inférieur.

OBSERVATION VI

10 octobre 1897, salle Velpeau, hôpital Saint-Antoine, service de M. Brou

Le nommé Pép..., badigeonneur, âgé de 35 ans, raconte qu'il est tombé de la hauteur d'un troisième étage sur les pieds d'abord puis sur la main gauche. Il ne peut donner d'autres renseignements. Il ne put se relever seul et souffrait de la main gauche et du talon gauche. On fit les radiographies des deux parties douloureuses et l'on constata fracture du calcaneum et fracture du radius gauches.

A l'examen clinique on constate que la main est fortement inclinée du côté radial. Il y a un gonflement assez marqué des parties molles, surtout à gauche. La déformation en dos de fourchette est très marquée.

Examen de la radiographie. — La fracture que nous avons là est nettement une fracture par pénétration avec trait de fracture presque transversal. Il y a un éclat qui se porte vers l'espace interosseux. L'apophyse styloïde n'est pas arrachée.

OBSERVATION VII (personnelle)

Service de M. BLUM.

La nommée Berthe M..., âgée de 22 ans, couturière.

Entrée le 2 juin 1898, salle Lisfranc.

La malade est tombée du 4^e étage sur un toit qui pouvait être à la hauteur d'un 1^{er}.

De ce toit elle vint tomber sur un monceau de ferrailles.

Elle s'était précipitée les jambes en avant et elle a la conviction qu'elle s'est fracturée la jambe gauche au-dessus du cou-de-pied en tombant sur le toit.

Elle se serait au contraire fracturée l'avant-bras droit au moment où elle tombait sur le monceau de ferrailles.

Elle explique que n'ayant pas eu, un instant, la perte de sa connaissance, elle a pu se rendre compte que son bras droit était allongé le long de son corps, elle aurait eu la sensation que tout le poids de son corps aurait porté sur la partie cubitale de son avant-bras.

Elle fut relevée presque aussitôt l'accident et éprouva une très forte sensation d'étouffement. Elle souffrait alors peu de ses fractures. Elle fut amenée à l'hôpital Saint-Antoine, salle Lisfranc. La main était déjetée sur le côté radial et présentait nettement la forme en dos de fourchette.

Le lendemain on fit deux radiographies, une de profil et une de face, radiographies sont annexées à cette observation.

Examen des radiographies. — L'apophyse styloïde du radius semble former un fragment à part; le reste du fragment inférieur semble réduit en plusieurs petits fragments. Le cubitus présente une transparence particulière du côté de son apophyse styloïde. Peut-être que l'ossification n'en est pas achevée. Cette apo-



Cliché Leray.

OBSERVATION VI.



Cliché Leray.

OBSERVATION VII.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, EDITEURS.

physe semble cependant légèrement séparée par une fissure du reste de l'extrémité inférieure du cubitus..

La radiographie de profil semble nous montrer qu'il y a renversement en arrière du rebord marginal postérieur du radius.

L'os que l'on voit en avant et le plus net, est pour nous, du moins, le cubitus.

La sphère formée par la surface articulaire du carpe est pour nous bien nette dans cette radiographie.

On peut penser qu'il y a fracture du scaphoïde, mais les fractures des os du carpe sont à notre avis presque impossibles à diagnostiquer avec les rayons Röntgen.

OBSERVATION VIII

Le nommé Nogi..., 41 ans, plombier. Le 31 mai 1898, est tombé d'un toit situé à peu près à la hauteur d'un 2^e étage. Il s'est trouvé, après la chute, à plat ventre. Il n'a pas perdu connaissance. Il a heurté le sol du côté gauche. De ce côté il a la hanche fortement contusionnée et au front, il a une plaie étoilée. Le poignet présente une fracture.

Interrogé surtout au point de vue de la position de sa main, le malade cherche à reproduire la situation du bras et de sa main au moment de l'accident, on constate alors que son bras était allongé et sa main fléchie en pronation.

On fait faire les deux radiographies annexées à cette observation.

Examen de ces radiographies. — Il y a écrasement net de l'apophyse styloïde du radius, au moins de sa partie la plus inférieure et externe.

On voit un éclat de lame compacte qui se dessine dans l'espace interosseux.

La radiographie de profil montre qu'il y a éclatement et division en fragments ténus de la partie inférieure du radius. La main est en dos de fourchette.

Les ombres portées en dessous du carpe doivent être des fragments de lame compacte qui ont été projetés en avant, et qui sont sous des angles, tels que leur ombre les fait paraître beaucoup plus considérables qu'ils ne le sont en réalité.

OBSERVATION IX (personnelle)

Service de M. BLUM, Hôpital Saint-Antoine.

Le nommé Louis Girault, âgé de 26 ans, garçon de café.

Entré le 4 juin 1898, salle Velpeau, lit n° 33.

Le malade a eu une fracture du radius droit le 2 janvier 1898.

Il nous raconte qu'il courait rapidement lorsqu'un passant lui fit un croc-en-jambe involontairement. Il fut alors précipité par terre la face en avant. Il n'eut pas le temps de lâcher un pain long qu'il tenait de la main droite, aussi tomba-t-il sur la face dorsale de cette main. Toute cette partie était écorchée. Sitôt après l'accident le malade se releva et put reprendre de sa main droite le pain qu'il venait de laisser échapper. Il put faire un trajet d'environ 80 mètres et lors de son arrivée dans le café où il travaillait, le pain, qu'il tenait encore, lui échappa. Alors seulement il éprouva une très forte douleur au-dessus du poignet.

Il entra le lendemain à l'hôpital Saint-Louis où il lui fut mis un appareil plâtré pendant douze jours.

Au bout de ces douze jours on lui retira momentanément l'appareil. On s'assura de l'état de la fracture et on renvoya le malade. Il partit alors à la campagne, puis retira définitivement son appareil au bout de 5 ou 6 jours. Il se considéra dès lors comme guéri.

Actuellement le radius droit est parfaitement consolidé. On constate seulement que la main est déjetée d'une façon presque inappréciable du côté radial.

Il y a une proéminence assez marquée de l'apophyse styloïde du radius en avant. Le malade se plaint parfois d'avoir la sensation d'une piqûre de ce côté.



Cliché Leray.

OBSERVATION VIII.



Cliché Leray.

OBSERVATION VIII.

Le 4 juin 1898, vers une heure de l'après-midi, le malade était monté sur une chaise pour accrocher un rideau. L'escabeau vacilla et le malade tomba à la renverse. Il se trouva mal tellement rapidement, qu'il lui fut impossible de savoir comment était sa main lors de la chute. Il prétend même ne s'être rendu compte de rien et de n'avoir pas du tout souffert.

Lorsqu'il est revenu à lui le malade a seulement éprouvé une très forte douleur qui lui a immédiatement fait penser qu'il avait au bras gauche un accident semblable à celui qu'il avait eu au bras droit au mois de janvier. Il souffrait même beaucoup plus.

Le malade fut alors transporté à l'hôpital Saint-Antoine où on l'admit.

Immédiatement on lui mit un appareil provisoire composé de 2 planchettes et d'une bande.

Le 6 juin au matin on enlève l'appareil provisoire, on fait la radiographie et on examine la lésion.

La main est déjetée sur le bord radial.

Une tuméfaction assez marquée masque les différentes saillies osseuses du poignet.

Les apophyses styloïdes du radius et du cubitus ne sont pas sur la même ligne; l'apophyse styloïde du radius est très abaissée.

La main et la partie inférieure de l'avant-bras ne présentent pas la forme du dos de fourchette.

Le gonflement est très accusé à la partie antérieure du poignet.

En recherchant avec un crayon les points douloureux, on arrive à déterminer autour de l'extrémité inférieure une ligne qui s'élève à environ 4 centimètres au-dessus de l'apophyse styloïde radiale puis s'abaisse très brusquement vers le bord cubital. Le malade accuse un point douloureux au niveau de l'extrémité inférieure du cubitus.

Les plis du poignet sont conservés.

Examen des radiographies. — Le carpe est très légèrement déjeté du côté radial.

L'apophyse styloïde du cubitus nous paraît arrachée, en partie du moins.

Le radius présente un fragment inférieur en Λ à pointe supérieure. Ce fragment est surtout visible sur la radiographie de profil.

La fracture est complète puisque l'on voit le fragment supérieur pointer du côté du cubitus.

Le fragment inférieur est peu reporté en avant, ce qui explique pourquoi on ne constatait pas de dos de fourchette bien marqué à l'examen clinique.

La hauteur du fragment en Λ fut cependant bien déterminée au moyen d'un crayon sur le côté externe de l'extrémité inférieure du radius.

Il y a une pénétration légère, mais incontestable, du fragment supérieur dans le fragment inférieur.

OBSERVATION X

Le nommé N..., entré salle Velpeau, hôpital Saint-Antoine, le 5 octobre 1897, raconte qu'il est tombé de sa voiture à la renverse en portant sa main droite en arrière pour chercher à amortir le choc. Il pense avoir touché le sol par la paume de la main mais il n'a pas un souvenir bien précis étant donné qu'il a beaucoup souffert à ce moment. Il a perçu nettement un fort craquement dans le poignet. Il a été relevé par des gens qui se trouvaient là, car la douleur était telle qu'il ne pouvait s'aider et était très occupé à ne point mobiliser sa main droite. Il vint aussitôt à l'hôpital et on constata que la main était fléchie latéralement sur le bord radial.

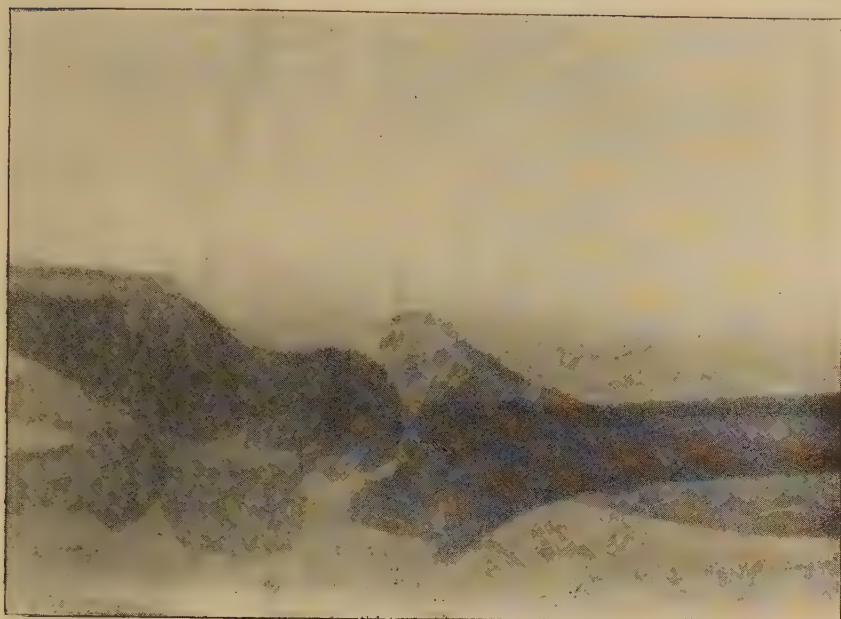
On pouvait déterminer une grande douleur au poignet, en pressant avec les doigts, mais il n'y avait rien de net. Le malade souffrait partout dans l'articulation, lorsqu'on exerçait des pressions même à distance. Il n'y avait pas de déformation en dos de fourchette.



Cliché Leray.

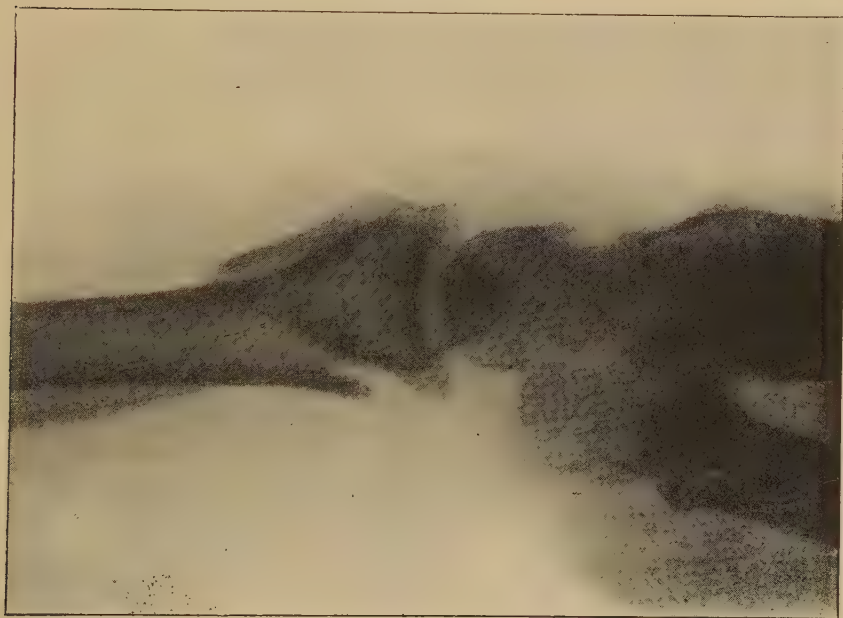
OBSERVATION IX.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.



Cliché Leray.

OBSERVATION VII.



Cliché Leray.

OBSERVATION IX.

La radiographie fut faite le lendemain matin et permit de faire le diagnostic vrai de fracture avec trait de fracture multiple.

Examen de la radiographie. — L'apophyse styloïde est séparée du reste du fragment inférieur par un trait de fracture vertical.

Le trait de fracture a la forme d'un Y couché. Il y a peu de pénétration.

L'apophyse styloïde du cubitus est arrachée.

OBSERVATION XI

Le nommé L..., Joseph, maçon, le 22 octobre 1897, est tombé à la renverse du haut d'un échafaudage à peu près à la hauteur d'un deuxième étage. Il raconte qu'il a l'idée que c'est la main gauche qui a porté la première et qui a amorti le choc. Il ne peut nous donner aucun renseignement sur la position de sa main au moment de sa chute. Il ne sait qu'une chose, c'est qu'en se relevant il ne souffrait de nulle part ailleurs que de son poignet qui lui parut très déformé. Sa main était en effet inclinée fortement sur le côté radial.

A l'examen on constate que le poignet est très tuméfié. Très douloureux au toucher. On n'insiste pas pour rechercher les points douloureux ni la crépitation, puisque les rayons Röntgen vont renseigner immédiatement sur le degré de la lésion, et sur la forme de la fracture.

Examen de la radiographie. — C'est une fracture par pénétration avec éclatement du fragment inférieur. Nous trouvons deux traits de fracture verticaux, un droit à la partie interne et un en Y à la partie médiane.

Le fragment inférieur qui est très haut s'est porté en masse vers la partie externe du radius entraînant le carpe de ce côté d'où la flexion de la main. L'apophyse styloïde est arrachée et est nettement visible au-dessous du milieu de l'extrémité inférieure du cubitus.

OBSERVATION XII

Le nommé Delph... est entré salle Velpeau, hôpital Saint-Antoine, service de M. Blum, le 5 juillet 1897.

Le malade raconte qu'étant en train de monter dans un escalier, il voulut se retourner brusquement pour voir en arrière et au-dessous de lui. Il lâcha la rampe et tomba, sans savoir comment et pourquoi, à la renverse, la tête la première. Il descendit ainsi environ une dizaine de marches. Il lui est impossible de dire quelle était la position de sa main droite au moment de l'accident. Il n'a rien senti jusqu'au moment où il se releva et alors constata que son poignet droit était déformé et que sa main inclinait un peu sur le côté externe de l'avant-bras. Il vint alors à l'hôpital où on constata que la main était déjetée en flexion latérale sur le côté radial. Pas de déformation en dos de fourchette. Il y avait un point douloureux des plus nets à l'extrémité inférieure du radius. La main et l'avant-bras furent mis dans un appareil de contention provisoire, et le lendemain on fit la radiographie ci-jointe.

Examen de la radiographie. — Il y a arrachement net des deux apophyses styloïde radiale et cubitale. On peut aussi affirmer qu'il y a fracture du scaphoïde. Fracture transversale qui a déterminé un fragment inférieur plus petit que le fragment supérieur.

OBSERVATION XIII (personnelle)

Dub... Louis, 21 ans, charpentier, est entré à l'hôpital Saint-Antoine, le 21 juin 1898, à la suite de l'accident qu'il raconte de la manière suivante. Il était à Montreuil occupé à réparer la toiture d'une maison à cinq étages, il descendait une échelle appuyée au toit de cette maison et prenant pied sur le sol. Arrivé à la hauteur du 4^e étage, à peu près à 14 mètres au-dessus de la rue,



Cliché Leray.

OBSERVATION X.



Cliché Leray.

OBSERVATION XI.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

le malade s'aperçut que l'échelle glissait du pied et faisait « quartier », ce qui veut dire exécutait un demi-tour autour d'un de ses bras. Il prit peur, lâcha l'échelle et tomba. Il lui est impossible de nous dire s'il tomba la tête la première. Il ne peut du reste donner aucun renseignement sur la manière dont s'est passée la chute. Il pense avoir perdu connaissance aussitôt après avoir abandonné l'échelle. Il n'a pas souvenir d'avoir souffert. On le transporta à l'hôpital Saint-Antoine et là seulement il reprit connaissance. Il souffrait de partout, dit-il, mais surtout du poignet gauche et de la tête, où il avait de fortes contusions du côté gauche surtout.

Le 22 juin, on constate que la main est déjetée fortement sur le côté radial. Il n'y a qu'un déplacement latéral. Pas de dos de fourchette. Coup de hache du côté radial, l'extrémité inférieure du cubitus est très apparente et semble tendre la peau, elle fait une saillie très prononcée sur la partie cubitale du poignet. Du reste la radiographie montre avec une grande netteté cette déformation.

Un énorme œdème fait que le poignet est presque doublé de volume, et par suite de cet œdème on ne peut déterminer des points douloureux nets.

Aussitôt après l'exécution de la radiographie ci-jointe, M. Blum fait endormir le malade au chloroforme. Après des efforts considérables il obtient la réduction de la fracture. Une attelle palmaire plâtrée est appliquée, maintenant l'avant-bras en pronation et la main fortement inclinée vers son bord cubital. Cette attelle ne maintient pas les doigts, elle s'arrête au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes. ✓

Le 24 juin, on fait une deuxième radiographie à travers l'appareil plâtré et l'on constate que la fracture est admirablement réduite et maintenue. L'apophyse styloïde qui se trouvait complètement déplacée, comme on peut s'en rendre compte dans la radiographie annexée à cette observation, est revenue à sa place et l'on peut ainsi se rendre compte exactement du trait de fracture qui l'avait divisée du reste de l'extrémité inférieure du radius.

Les deux radiographies que nous reproduisons n'ont point été faites comme les autres. Pour faire la première, la plaque sensible photographique a dû être appliquée *sous la face dorsale* du poignet et de la main, le malade ne pouvant retourner sa main pour l'appuyer par le côté palmaire. Pour faire la seconde, la plaque sensible a été appliquée en avant du côté palmaire. Les photographies à première vue ne semblent pas être de la même main, d'autant plus que le fragment constitué par l'apophyse styloïde du radius est revenu avec une telle exactitude se replacer en bonne position qu'il semble impossible d'avoir obtenu une réduction parfaite.

Examen des deux radiographies. — Dans la première on aperçoit nettement le fragment constitué par l'apophyse styloïde du radius. Une partie moins foncée montre qu'il y a eu fracture de l'apophyse styloïde du cubitus mais on ne voit pas cette apophyse.

Dans la deuxième radiographie l'énorme déplacement du carpe est corrigé et l'apophyse styloïde du radius a repris sa place.

L'apophyse styloïde du cubitus invisible dans la première radiographie est des plus nette dans la deuxième. Le plâtre s'est laissé très bien traverser par les rayons X et l'on peut en conclure que l'on peut examiner les fractures du radius pendant leur traitement même à travers les plâtres.

Réflexions sur l'ensemble des radiographies prises dans le service de M. BLUM pendant les années 1897 et 1898 jusqu'à la date des dernières observations que nous avons rapportées.

Il est certain que nous n'avons pas publié toutes les radiographies prises dans le service de M. Blum depuis le commencement de 1897. Il est donc difficile de se rendre compte par celles imprimées dans cette thèse



Cliché Leray.

OBSERVATION XII.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.



Cliché Leray.

OBSERVATION XIII.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

du type le plus fréquent. Nous devons donc ajouter que dans la collection du service de notre Maître, sur 20 radiographies il y en a *neuf* qui appartiennent au type de la fracture par pénétration de la manière la plus nette ; six autres qui présentent une pénétration plus ou moins prononcée du fragment supérieur dans le fragment inférieur ; mais cette pénétration fait peut-être suite à un arrachement. Cinq autres ne présentent pas de pénétration et sont peut-être dues à des arrachements ou des déplacements dus à des glissements de l'extrémité inférieure, comme nous avons essayé de l'expliquer dans cette étude.

Les observations, qui accompagnent les radiographies, paraîtront peut-être trop courtes, mais nous pensons qu'il est inutile pour décrire l'étiologie d'un accident de narrer tout au long les antécédents héréditaires et personnels des malades.

Les recherches de la crépitation, des mouvements anormaux, et enfin de la direction du trait de fracture par les moyens indiqués dans les traités de chirurgie classique, *ont été le moins souvent possible employés.* C'est là un grand bienfait des rayons Röntgen que de dispenser les malades de ces manœuvres toujours si douloureuses. Nous mettons du reste cette considération qui, à notre avis, est très importante, surtout pour les malades, comme une des conclusions qui doivent être déduites de cette étude.

Toutes les fois que le diagnostic était douteux par suite du manque de déplacement des fragments, par suite d'un manque de douleur ou par suite d'une

énorme tuméfaction des parties molles, les rayons Röntgen ont déterminé avec une précision remarquable les traits de fracture, les déplacements des fragments.

On a pu, maintes fois, prendre des radiographies des fractures une fois réduites et maintenues par des attelles plâtrées. Ces attelles se laissant traverser aisément, il était possible de surveiller l'état des fragments. Du reste, une radiographie publiée dans cette thèse permet de se rendre compte de ce fait.

Le professeur américain *Carl Beek*, de l'école clinique de chirurgie de New-York, a publié le 19 février 1898 un article dans le *Medical News*, où il montre tout le parti *pratique* que l'on peut tirer de l'application des rayons Röntgen à l'étude des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Il insiste surtout sur ce fait, que l'on peut *faire voir aux malades que la réduction est bien faite*. Et que si, souvent, ils ont plus tard des déformations, ils ont surtout à accuser leur propre tempérament, qui fait que les cals sont plus ou moins exubérants, plutôt que le chirurgien qui a fait tout son devoir, en réduisant bien la fracture.



Cliché Leray.

OBSERVATION XIII.

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS.

CONCLUSIONS

I. — Les rayons de Röntgen facilitent singulièrement l'étude de l'anatomie pathologique des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

II. — Les radiographies permettent de faire un diagnostic ferme.

III. — Les recherches de la crépitation et du trait de fracture par les moyens classiques si douloureux peuvent être supprimées au grand avantage des malades.

IV. — Les déplacements à corriger sont nettement indiqués.

V. — La fracture par pénétration semble être la plus fréquente.

VU ET APPROUVÉ :

Le président de thèse,

LE DENTU.

Vu :

Le doyen,

P. BROUARDEL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le vice-recteur de l'Académie de Paris,

O. GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

- BENETT. — *British Medical Journal*, avril 1892.
- BOUILLY. — *Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie*, 1884.
- BRAATZ. — *Archiv. für Klinische Chirurgie*, t. LIII, p. 329.
— *Berliner Klinische Wochenschrift*, 1896, p. 530.
- BOUCHET. — *Thèse*, Paris, 1834.
- BÄHR. — *Centralblatt für Chirurgie*, septembre 1894.
- CAMERON. — *Glasgow Medical Journal*, vol. X, n° 3, 1878.
- CALLENDER. — *S. Bartholomeros Hopital Report*, 1865, p. 281.
- CARL BECK. — *Medical News*, 19 février 1898.
- CONNER. — *Journal American Medical Association*, 14 juillet 1894.
- DEMARQUAY. — Art. Avant-bras du *Dictionnaire de médecine et chirurgie pratiques*, 1860.
- DELBET (Paul). — *Fractures de l'extrémité inférieure du radius*, 1898.
- DUDOUYT. — *Thèse*, Paris, 1896-97.
- DIDAY. — *Archives générales de médecine*, 1837, t. XIII, p. 141.
- DUPUYTREN. — *Leçons orales*, tome 4^e, 1834, cliniques, 1839, tome I, p. 140.
- DESORMEAUX. — *Bulletin de la Société de chirurgie*, 1853, p. 551.
- DUPLAY. — *Archives générales de médecine*, 1885, I, p. 385.
- GOYRAND. — *Gazette médicale*, 1832, p. 664.
- GOODHUE. — *Medical record*, 6 janvier 1894, p. 9.

- HENNEQUIN. — *Revue de chirurgie*, 1894.
- HAMILTON. — *Traité pratique des fractures et luxations*, traduct. Poinsoy.
- HELFFERICH et Paul DELBET. — *Précis iconographique des fractures et luxations*.
- HODGMANN. — *New-York Medical Journal*, 16 avril 1892, p. 437.
- JACOBSON. — *New-York Medical Journal*, 6 avril 1895.
- JOURDAN. — *Thèse*, Paris, 1895.
- KAHLEYS. — *Deutsche Zeitschrift für chirurgie*, vol. XIV, p. 531.
- KERKINS. — *Annal of surgery*, 1890, vol. XIII, p. 134.
- LENOIR. — *Archives générales de médecine*, t. VI, 1839, p. 402.
- LOPEZ. — *Thèse*, Paris, 1860.
- LECOMTE. — *Archives générales de médecine*, t. XVII, 1861, p. 180.
- LESSER, LAUENSTEIN. — *Centralblatt*, 1889, 265 et 433.
- MALGAIGNE. — *Traité des fractures et luxations*.
- MANNOIR. — *Revue de la Suisse romande*, 1892, p. 714.
- PETERSEN. — *Berliner Klinische Wochenschrift*, mai 1894.
- *Munchner medicinische Wochenschrift*, janvier 1897, p. 88.
- POWER. — *New-York Medical Journal*, avril 1892.
- POUTEAU. — *Œuvres posthumes*, t. II, 1783, p. 251.
- ROHMER. — *Revue médicale de l'Est*, 1886, p. 225.
- ROBERTS. — *American Journal of medical sciences*, janvier 1897.
- ROSI. — *Riforma medica*, mai 1896.
- RICARD et DEMOULIN. — *Fractures du radius*, *Traité de Duplay et Reclus*, 2^e édition.
- RZHULKA. — *Inaugural Dissertation*, Greifswald, 1885.
- RHEA BARTON. — *Philadelphia medical examiner*, v. I, 1830.
- RIEFFEL. — *Fractures du radius*. *Traité de chirurgie pratique* de MM. Le Dentu et Pierre Delbet.
- STORP. — 25^e Congrès allemand de chirurgie et *Arch. für Klinische chirurgie*, 1896, p. 53-336.
- SMITSON. — *Treatise of fractures*, p. 323.

SMITH. — Treatise of fractures.

TILLAUX. — *Médecine moderne*, 4 juillet 1896. Traité d'anatomie topographique.

VOILLEMIER. — *Archives générales de médecine*, XIII, 1842, p. 261.

— Art. Avant-bras du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

WRIGHT. — *Philadelphia reporter*, janvier 1890, p. 11.



CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.